OUVINDO O PLANETA TERRA

Uma Auditoria Ambiental Para As Comunidades Beneditinas

de

Irmãs Beneditinas de Erie, Pensilvânia

Lake Erie-Allegheny Earth Force

Sobre os Autores

A Auditoria Ambiental Para As Comunidades Beneditinas na América do Sul e Central foi preparado sob a égide da direção dos membros das Irmãs Beneditinas de Erie, PA, cujo trabalho com a Earth Force, Inc. expressa o compromisso da Comunidade com a Responsabilidade Ecológica.

Autor principal: William L. Bartlett graduou-se na Edinboro University of Pensilvânia, obtendo Bacharelado em Filosofia e Matemática. Ele vem atuando como defensor da proteção ambiental e dos direitos humanos através de seu trabalho com várias organizações não-governamentais. Atualmente, se prepara para dedicar um ano da sua vida, atuando como voluntário da Americorps, onde trabalhará com a Lake Erie-Allegheny Earth Force, dando continuidade ao seu trabalho com grupos de jovens que estão tentando implantar mudanças sustentáveis nas suas comunidades. Ele agradece imensamente à Comunidade Beneditina de Erie e agradece pela chegada de seu filho, que nasceu durante a preparação desse manual.

Annette Marshall, OSB atua como Diretora Administrativa da filial do oeste da Pensilvânia (EUA) da Earth Force desde 1997. Após trabalhar como professora e administradora escolar, durante 27 anos, em escolas de ensino fundamental e médio, agora compartilha seu amor pela natureza e seu compromisso com o desenvolvimento da próxima geração de líderes civis, juntamente com professores e líderes de grupos jovens.

Pat Lupo, OSB atua como Diretora de Programa da filial do oeste da Pennsylvania (EUA) da Earth Force desde 1997. Todos os dias, através da dedicação de professores e alunos, bem como através de seu compromisso com a região, o estado, a nação e as fronteiras binacionais, Pat é um modelo de responsabilidade ambiental e cidadania.

Margarita Dangel, OSB atua como Diretora de Educação da filial do oeste da Pennsylvania (EUA) da Earth Force desde 1997. Sua função de diretora de acampamento de verão e assistente de educação ambiental no centro de propriedade das Beneditinas preparou-a de várias maneiras para guiar jovens e educadores a se envolverem mais ativamente nas suas comunidades. Seu objetivo é o de ajudar os jovens a perceberem que seu trabalho é necessário sua comunidade e que podem contribuir para encontrar soluções dos problemas ambientais.

* www.earthforce.org/section/offices/lea

Imagem da Capa: “Web of Life” ilustração de Daniel Fallshaw
www.artofcreation.co.uk.

OUVINDO O PLANETA TERRA

Uma Auditoria Ambiental Para As Comunidades Beneditinas

de

William L Bartlett
Margarita Dangel OSB
Pat Lupo OSB
Annette Marshall OSB

Lake Erie-Allegheny Earth Force, Erie, PA, USA

Índice

PREFÁCIO *Joan D Chittister OSB* vii

SOBRE ESTE MANUAL ix

INTRODUÇÃO 1

1 VIDA BENEDITINA E OS MINISTÉRIOS

Avaliação da Responsabilidade na Vida Beneditina 5

Levantamento da Responsabilidade Ambiental na Vida Beneditina 6
1. Oração e liturgia 6
2. Ministérios 6
3. Política comunitária 7
4. Liderança comunitária 7
5. Gestão dos recursos comunitários 7
6. Investimentos 7

Avaliação da Responsabilidade Ambiental na Vida Beneditina 7
1. Oração e liturgia 7
2. Ministérios 8
3. Política comunitária 8
4. Liderança 8
5. Gestão dos recursos 9
6. Investimentos 9
Conclusão 9

2 AR

Poluição do Ar Interno e Externo 13
1. Ar, um presente sagrado Terra 13
2. Combustão 13
3. Definições 13
4. Visão geral da poluição do ar interno e externo 15

Avaliação da Poluição do Ar Externo 16
1. Avaliações deste capítulo 16
2. A nossa atmosfera: um presente a ser preservado 16
3. Os problemas do ar 17
4. Os problemas de saúde associados à poluição atmosférica 18
5. O que vem causando estes problemas? . 19
6. O que vem sendo feito? 20
7. O que podemos fazer? 20

Levantamento da Poluição do Ar Externo 21
1. Veículos da comunidade 21
2. Hábitos de transporte da comunidade . . 22
3. Transporte público 22
4. Outros motores de combustão interna . . 22
5. Outros tipos de combustão 23
6. Substâncias que prejudicam o ozônio . . 23
7. Pesticidas e herbicidas 23
8. Preservação das árvores na comunidade. 23
9. Fonte de informação especializada sobre o meio ambiente 23
10. Fontes de informação especializada sobre a saúde pública 24

Avaliação da Poluição do Ar Externo 24
1. Veículos da comunidade 24
2. Hábitos de transporte da comunidade . . 28
3. Transporte público 29
4. Outros motores de combustão 30
5. Fogueiras 30
6. Substâncias que prejudicam o ozônio . . 31
7. Pesticidas 32
8. Peservação das árvores na comunidade . 32
9. Informação especializada 33
Conclusão 34

Avaliação da Qualidade do Ar Interno . . 35
1. Poluição atmosférica interna 35

Avaliação da Poluição do Ar Interno 35
1. Tipos e usos do combustível da comunidade 35
2. Adquirindo, comprando e coletando o combustível. 36
3. Secagem do combustível (para combustíveis de biomassa) 36
4. Saúde e bem-estar 37
5. O fumo 37

6. Ventilação na cozinha. 37
7. O fogão. 38
8. Extração da fumaça 39
9. Educação, política e envolvimento com a comunidade 39

Avaliação da Poluição do Ar Interno 39
1-2. Tipos, usos, custos do combustível da comunidade 39
3. Secagem do combustível 40
4. Saúde e bem-estar 40
5. O fumo 41
6. Ventilação na área da cozinha 41
7-8. O fogão e a extração da fumaça 42
Conclusão 43

3 ÁGUA POTÁVEL

Água: Catalisador e Crise 47
1. Água: o catalisador da vida 47
2. Água: uma crise global 47
3. Uso e abuso da água. 48
4. Avaliação das práticas da comunidade . . 49

Qualidade da Água Potável da Comunidade e Levantamento da Proteção das Fontes de Água 50
1. Principal fonte de água potável 50
2. Fontes de poluição 50
3. Organizações não-governamentais 51
4. Gerenciamento da água 51
5. Qualidade da água 51
6. Tratamento da água 52
7. Estocagem da água 52

Avaliação do Levantamento da Proteção das Fontes e da Qualidade da Água Potável da Comunidade 53
1. Fontes de água 53
2. Perigos da poluição da fonte de água . . . 53
3. Comitê de proteção dos recursos hídricos. 55
4. Gerenciamento da água 55
5. Teste da qualidade da água. 56
6. Tratamento da água 57
7. Manejo da água 58
Conclusão 59

Avaliação da Fonte em um Local Específico. 60
1. Água de superfície 60
2. Poços rasos 61
3. Poço fundo com bomba mecanizada . . . 61
4. Poço sem bomba manual 61
5. Nascente. 62
6. Coleta e estocagem de água da chuva . . 62
7. Vendedores (caminhão-pipa) 63
8. Água encanada 63
9. Água do tanque de estocagem 63
9. Companhia de abastecimento 64

Avaliação da Fonte de Água em um Lugar Específico. 64
1. Água de superfície 64
2. Água subterrânea 65
3. Água subterrânea: Poços rasos 66
4. Água subterrânea: Poços cavados 67
5. Água subterrânea: Nascentes 69
6. Água da chuva 71
7. Fornecedores de água 71
8. Água encanada 72

Levantamento da Conservação da Água . 74
1. Monitorando o consumo de água 74
2. Vazamento e manutenção do encanamento 74
3. Práticas do fornecedor de água 74
4. Educação e hábitos individuais 74
5. Utilização da água servida 75

Avaliação da Conservação da Água 75
1. Monitoramento do consumo de água . . 75
2. Vazamentos e manutenção do encanamento 75
3. Práticas da companhia de abastecimento 76
4. Educação e hábitos pessoais. 76
5. Usando a água servida 77
Conclusão 78

4 RESÍDUOS E SANEAMENTO BÁSICO

Resumo Geral do Capítulo: Saneamento, Resíduos Municipais e Resíduos Perigosos 83

Avaliação do Manuseio de Excrementos e Saneamento Básico da Comunidade 83
1. Saneamento ecológico 83
2. Saneamento e explosão populacional: uma combinação mortal? 84
3. Fezes: um poluente ambiental e um perigo à saúde 84
4. Tecnologia de saneamento de esgoto: problemática e insustentável 85
5. Uma abordagem sustentável ao saneamento e a sua avaliação 86

Levantamento do Manuseio de Excrementos e Saneamento Básico da Comunidade. . . 87
1. Misturar ou não misturar. 87
2. Condições do solo 87
3. Características do saneamento 87
4. Recuperação de recursos. 88
5. Sistema de esgoto. 88
6. Tratamento da água servida 88
7. Hábitos de higiene 90
8. Práticas gerais de saneamento 90

Avaliação do Manuseio de Excrementos e Saneamento Básico da Comunidade 90
1. Misturar ou não misturar. 90
2. Condições do solo 90
3. Características do sistema de saneamento. 91
4. Características do sistema de saneamento básico: encanamento. 99
5. Características do sistema de saneamento básico: componentes. 100
6. Características do sistema de saneamento básico: esvaziamento 102
Perguntas de avaliação para as instalações de saneamento básico 104
7. Recuperação de recursos. 104
8. Rede de esgotos 107
9. Tratamento da água servida 108
10. Comportamento higiênico 110
11. Práticas gerais de saneamento básico. 110
Conclusão. 111

Avaliação do Manuseio do Lixo Sólido pela Comunidade 112
1. Preservando os benefícios do lixo. 112
2. Os perigos inerentes do lixo sólido. . . . 113
3. A crise da água: outro fardo sustentado pelos pobres 114
4. Fatores que contribuem para o manuseio inadequado do lixo 116
5. O que está sendo feito? 117
6. Iniciativas do poder legislativo. 118
7. Ação comunitária 118

Levantamento da Gestão do Lixo Sólido 118
1. Levantamento da geração de lixo 119
2. Avaliação do lixo sólido 120
3. Coleta e disposição do lixo comunitário 120
4. Práticas comunitárias para coleta de lixo sólido e disposição final 120
5. Coleta de lixo sólido. 121
6. Reciclagem 121
7. Disposição no aterro 122
8. Associação de trabalhadores. 123
9. Agência de regulamentação do governo. 124
10. Informação sobre o meio ambiente . . 124
11. Informação sobre a saúde pública . . . 124
12. Limpeza das áreas públicas 125
13. Educação 125

Avaliação do Manuseio de Resíduos Sólidos pela Comunidade. 125
1. Levantamento da geração de lixo da comunidade 126
2. Práticas comunitárias para coleta de lixo sólido e/ou disposição final. 127
3. Coleta dos resíduos sólidos 129
4. Reciclagem 130
5. Disposição no aterro 132
6. Informação especializada 133
7. Limpeza das áreas públicas 135
8. Educação 136
Conclusão 137

Avaliação do Lixo e de Produtos Químicos Tóxicos 137
1. Resumo geral da avaliação 138
2. O que é o lixo tóxico? 138
3. Como o lixo tóxico afeta a saúde? 140
4. Como o lixo tóxico afeta o meio ambiente?. 141
5. O que precisa ser feito? 141
6. A responsabilidade da comunidade . . . 142

Levantamento do Manuseio do Lixo e de Produtos Tóxicos. 142
1. Levantamento de produtos tóxicos . . . 143
2. Manuseio de produtos tóxicos 143
3. Quantidades e prioridades 144
4. Estrutura política legislativa e recursos regionais 146

Avaliação do Manuseio do Lixoe de Produtos Tóxicos. 146
1-2. Manuseio e levantamento de produtos tóxicos 146
3. Quantidades e prioridades 160
4. Estrutura política legislativa e recursos regionais 161
Conclusão. 161

5 ENERGIA

Energia: A Animação do Universo 165

1. Propriedades da energia 165
2. Muitas formas de energia 165
3. Eletricidade: uma forma especial de energia 166
4. Eletricidade: "utilidade" moderna 166
5. A rede e a desigualdade social 167
6. Gerando eletricidade e criando catástrofes? 167
7. Alternativas sustentáveis 169
8. Mantendo a energia sagrada. 170

Levantamento das Práticas de Geração de Eletricidade 170
1. Consumo da comunidade. 170
2. Potencial de geração da comunidade . . 170
3. Práticas de geração da comunidade . . . 171
4. Informação especializada 172
5. Organização do distribuidor de eletricidade 173
6. Segurança ambiental e do público 173
7. Qualidade do distribuidor 174
8. Educação e hábitos comunitários 174

Avaliação das Práticas de Geração de Eletricidade 174
1. Consumo da comunidade. 174
2. Potencial de geração da comunidade . . 174
3. Práticas de geração da comunidade . . . 176
4. Informação especializada 180
5. Administração do distribuidor de eletricidade 180
6. Segurança ambiental e do público 181
7. Qualidade do distribuidor 182
8. Educação e hábitos comunitários 182
Conclusão 182

Lista Detalhada das Práticas de Conservação 184
1. Uso de energia pela comunidade 184
2. Ar-condicionado 184
3. Aquecimento do ar 186
4. Refrigeração e congelamento 187
5. Aquecimento de água 187
6. Iluminação 188
7. Motores e bombas elétricas 188
8. Práticas de conservação 188

Avaliação do Levantamento de Conservação de Eletricidade/Energia 189
1. Uso de energia pela comunidade 189
2. Ar-condicionado 190
3. Aquecimento do Ar 193
4. Refrigeração 193
5. Aquecimento de água 194
6. Iluminação 195
7. Motores e bombas elétricas 196
8. Práticas de conservação 196
Conclusão 196

6 APÓS A AUDITORIA: DESENVOLVENDO UM PLANO DE AÇÃO
Priorizando 201
Avaliando as Opções. 202
Criando um Plano de Ação 203

Apêndice: Recursos Gerais. 206

Prefácio

A Consciência Beneditina Que O Tempo Despertou Outra Vez

Joan D. Chittister OSB

Se vocês estiverem tentando imaginar porque devem pensar em fazer esta tal "auditoria ambiental" em uma vida que parece tão cheia de processos, pense em todo o seu tempo de vida.

Houve dois momentos na história onde o Beneditismo se mostrou necessário de maneira muito especial: o primeiro foi no século VI e o segundo é agora.

No século VI, a Europa estava cambaleando com a desordem civil e o desmantelamento das comunidades agrárias. Os terrenos agrícolas estavam abandonados em ruínas por causa do movimento de estrangeiros invasores em toda a Europa, as rotas comerciais não eram seguras por causa da perda das Legiões Romanas e o interior estava abandonado e em ruínas.

O Beneditismo trouxe um novo sistema de ordem àquele estado de tristeza, um novo padrão de vida, um novo compromisso com a terra e com a vida. Quase 700 anos mais tarde, mais uma vez, os grupos Cistercienses se dedicaram ao reflorestamento, ao plantio e a aquisição de alguns dos piores terrenos da Europa.

A Europa voltou a ser um jardim, fruto do resultado destes esforços conscientes. A vida proliferou. A população se organizou em comunidades produtivas. A agricultura floresceu em todos os lugares.

Agora, neste século, o nosso século, após quase 100 de erosão, poluição e a desvalorização dos recursos naturais por meios mais artificiais, mais uma vez, todo o mundo está se conscientizando sobre a relação entre o presente da criação e os pecados contra a criação.

Nós não conseguimos cuidar do jardim que recebemos para viver como indivíduos. Falhamos em honrar o compromisso solene que fizemos como espécie de resguardar os frutos da terra.

Muito pelo contrário. Nós não os levamos em consideração, mesmo quando tudo está sucumbindo bem na frente dos nossos olhos.

A revolução industrial que tornou os barões ladrões tão ricos, também empobreceu o mundo inteiro. Nós envenenamos a nossa água potável e as engarrafamos em garrafas e copos de plástico. Nós perdemos as nossas florestas e acabamos com as ervas medicinais do mundo. Nós transformamos terras agrícolas em pastos para fabricar hambúrgueres baratos e não concedemos terras às pessoas que precisam dela para viver. Nós liberamos gases na atmosfera até que as pessoas morressem com a falta de ar fresco. Nós saturamos as nossas fazendas com produtos químicos que, no final das contas, ironicamente, destroem os nutrientes da terra. Nós extinguimos espécies inteiras de animais do mundo. Nós não tivemos nenhum cuidado, fomos irresponsáveis, negligentes e arrogantes com relação aos recursos que nos sustentam.

Agora, estamos presos em uma luta mortal entre aqueles que estão tentando redimir os recursos e aqueles que só estão comprometidos em ganhar dinheiro fácil em cima do que sobrou. Estamos enfrentando aqueles cuja filosofia de vida é "depois de mim haverá um dilúvio", indivíduos que utilizam o que está disponível sem restrições, deixando o problema da escassez para as gerações futuras. E enfrentando aqueles que simplesmente não são capazes de compreender a magnitude do problema e continuam a viver cegamente, usando o que deveríamos estar resguardando, destruindo o que é vital para a vida.

O tempo é a essência, o futuro está em jogo. Estamos escolhendo entre a filosofia de consumo que devora o mundo inteiro para satisfazer a si mesma e a filosofia da co-criação que está comprometida em preservar os recursos naturais para as gerações que virão.

Agora, estamos escolhendo entre aqueles que estão dispostos a drenar o que ainda resta para obter lucros pessoais e aqueles que, amam o presente, amam-no o suficiente para preservar a sua riqueza em nome do futuro.

Está claro que o mundo inteiro precisa do Beneditismo de novo, o mundo precisa de uma atitude que cuide dos recursos vitais "como se fossem os cálices do altar". Precisamos de uma sensação de equilíbrio, de completude, de responsabilidade e uma sensação da presença eterna de Deus. Precisamos viver a vida em harmonia com as estações do ano, com o sol, conosco e com os outros.

Para as Beneditinas, realizar uma auditoria ambiental não é um modismo. Não é somente um ato de bondade social. E certamente não é uma opção. É simplesmente uma manifestação contemporânea de um compromisso antigo com o ritmo da Terra, com as necessidades da comunidade e do Deus da Criação.

Damos os parabéns a todos aqueles que conseguem enxergar este valor sacramental, este apelo ao coração Beneditismo. Estas pessoas serão abençoadas por séculos no futuro, assim como os nossos ancestrais que nos precederam.

Sobre Este Manual

Objetivos

Este manual foi compilado especificamente para as comunidades religiosas beneditinas na América Latina e no Caribe. No entanto, a maior parte do conteúdo do manual pode ser facilmente aplicada a qualquer população, especialmente as que vivem na região do Continente da América Latina. Mesmo que grande parte do texto explicativo se concentre nas condições da região latino-americana, os princípios ambientais principais que ressaltam a informação específica sobre a região podem ser aplicados a qualquer região no mundo. O objetivo era tornar este manual o mais amplo possível, dar atenção tanto ao ambiente rural quanto ao urbano, procurando lidar com as questões que podem ser modificadas com base nas ações dos cidadãos comuns.

Os objetivos principais deste manual são: 1) educar o leitor sobre os problemas ambientais e as crises enfrentadas pela população mundial hoje em dia, 2) oferecer às comunidades que utilizam este manual os meios de avaliar como os seus hábitos diários podem contribuir com os problemas e 3) sugerir idéias e recursos para adotar melhores hábitos.

Sendo assim, cada tópico consiste de três segmentos: uma introdução, um levantamento e uma avaliação. As introduções oferecem a informação básica sobre os tópicos a serem discutidos, incluindo o escopo e a importância dos problemas e como as ações individuais contribuem com os problemas. Os levantamentos, por sua vez, são compostos de uma série de perguntas as quais sugerem abordagens para avaliar o comportamento dos membros da sua comunidade. Por fim, cada levantamento sugerido é seguido de uma seção de avaliação que, por sua vez, fornece mais informações específicas sobre as perguntas formuladas nas seções de levantamento.

Terminologia

Uma vez que este manual foi redigido especificamente para as comunidades religiosas em todo o mundo, a palavra "comunidade" será mencionada com freqüência. Quando a palavra "comunidade" não for especificada, considere que esta palavra se refere à sua comunidade religiosa ou a comunidade onde você vive. Se a população de um bairro, município ou cidade estiver inclusa, a palavra "comunidade" será qualificada como a sua comunidade mais ampla, sua região, seu município ou sua cidade.

Premissas

Os preceitos controversos a seguir são à base do conteúdo deste manual:

1) O respeito pela Criação ou reverência ao meio ambiente, ao qual estamos fundamentalmente conectados, é uma atitude espiritual.
2) As indústrias, os governos e as administrações municipais (como a companhia de abastecimentos de água, de coleta de lixo, etc) devem operar de forma democrática e transparente. Ou seja, todos os cidadãos devem ter acesso à informação sobre como o sistema está operando e devem poder influenciar diretamente na operação.
3) Boas práticas são aquelas que reduzem ou eliminam os impactos adversos no meio ambiente.
4) Apesar da grandiosidade dos problemas ambientais que estão sendo enfrentados, os quais geralmente são sérios e grandes o suficiente para serem chamados de crises, ainda há esperança de que as gerações futuras possam viver neste planeta, considerando que as ações que realizamos hoje podem fazer diferença.

Instruções sobre como utilizar este manual:

Para facilitar a compreensão, recomendamos que o material introdutório, contido no Prefácio e na Seção 1, seja lido antes do início da leitura do texto principal na Seção 2. Devemos ressaltar que os capítulos no texto principal não estão organizamos em ordem cronológica ou metodológica, ou seja, os capítulos podem ser utilizados em qualquer ordem. A última seção "Desenvolvendo um Plano de

Ação" tem o objetivo de ajudar as comunidades a tomar decisões e a criar planos de ação depois de realizar um ou mais levantamentos. Sendo assim, esta seção pode ser lida assim que a sua comunidade estiver pronta para realizar ação. Os recursos disponíveis nos apêndices podem ser usados durante todo o processo. Recomendamos que você revise os apêndices antes de começar a sua auditoria, desta maneira você se estará mais familiarizado com os recursos disponíveis no seu trabalho.

Conforme mencionado anteriormente, cada capítulo começa com uma seção introdutória, a qual oferece a informação de base sobre o tópico em discussão. Após a introdução, seguem uma ou mais avaliações que focam em uma série de hábitos específicos. As avaliações variam conforme o seu grau de relevância às características individual da comunidade. E a comunidade pode escolher quais avaliações deseja realizar. No entanto, recomendamos a leitura do capítulo inteiro antes de tomar qualquer decisão, pois algumas partes da avaliação podem ser relevantes, mesmo que o resto do capítulo não seja.

Fontes de informação e agradecimentos:

Este manual foi editado nos Estados Unidos por um editor de língua inglesa. Ele foi compilado utilizando inicialmente recursos abertos ao público disponíveis na internet. Foi feito todo o possível para mencionar todas as fontes de informação utilizadas. (Consulte as Notas do Editor)

Devido às suas características particulares, há alguns pontos fracos neste manual que sugerem algumas possíveis melhorias. Os três pontos fracos mais importantes, na opinião do editor, são:

1) Os recursos utilizados foram escritos em inglês, sendo assim as informações disponíveis em espanhol não foram utilizadas, salvo algumas exceções.
2) Os levantamentos têm o objetivo de analisar os hábitos praticados, de maneira geral, pela população da região do Continente da América Latina. Sendo assim, eles não abordam adequadamente a ampla diversidade das condições de moradia encontradas por toda a região. Portanto, cada levantamento deve ser considerado como uma lista de perguntas sugeridas a serem realizadas pela sua comunidade. Este manual não tem o objetivo de oferecer uma análise meticulosa da contribuição total de uma comunidade à poluição ambiental.
3) A maioria das citações listadas no apêndice, infelizmente, assume que é possível acessar a internet. Por fim, há um grande número de recursos disponíveis somente em inglês.

No entanto, a quantidade de informações oferecidas pelos cidadãos, pelas agências, pelas indústrias e governos em todo o mundo, pertinente ao Continente da América Latina, é maravilhosa e verdadeiramente bela. O editor deste manual agradece a todos aqueles que trabalharam para que alcancemos um futuro sustentável, especialmente aqueles que publicaram seu material em benefício de toda a humanidade.

Um mundo diferente é possível!

Introduction

Passos Para Implantar Um Programa Ambiental de Sucesso

Parabéns pela sua preocupação com o meio ambiente! Só o fato de você estar lendo esta publicação é prova de que a sua comunidade possui a semente para melhorar os hábitos ambientais da sua comunidade. Esperamos que, assim como você, a sua comunidade religiosa tenha a intenção de viver de maneira sustentável. No entanto, para conseguir viver assim é necessário ter mais do que boa vontade e o objetivo desta publicação é o de ajudá-los a dar um passo adiante.

No mundo de hoje, se torna cada vez mais importante que as comunidades adotem hábitos de vida sustentáveis, que estejam em harmonia com a natureza e que não a prejudiquem. Hoje em dia, em todos os países, estamos enfrentando os efeitos da degradação da atmosfera, da poluição da água e da contaminação do solo. Além de destruir o equilíbrio encontrado na criação de Deus, agora estamos descobrindo que as doenças humanas crônicas, debilitantes e, geralmente, fatais estão aumentando cada vez mais. Os nossos hábitos do dia-a-dia são os que mais contribuem para a devastação ecológica constante.

Para aproveitar este manual ao máximo, recomendamos que a sua comunidade implante um Programa Ambiental permanente. Um Programa Ambiental necessita de uma equipe de pessoas encarregadas de supervisionar os hábitos ambientais da comunidade. Esta equipe ou comitê deve assegurar que os hábitos da sua comunidade sempre estejam melhorando a relação entre a sua comunidade e o planeta Terra. Esperamos que os recursos disponíveis neste manual permitam que você avalie o impacto ecológico da sua comunidade, descubra quais são os hábitos e as políticas que precisam ser modificados e tenha idéias para encontrar alternativas mais sustentáveis. O objetivo de estabelecer um Programa Ambiental de sucesso é o mudar os hábitos da sua comunidade permanentemente. Para atingir este objetivo é necessário que um comitê especial efetue uma análise, uma avaliação e um planejamento.

Instruções Para Implantar Um Programa Ambiental de Sucesso

1. Forme uma equipe ou um comitê para assumir a responsabilidade pelo Programa Ambiental.
Em geral, a melhor maneira de implantar um Programa Ambiental na sua comunidade é criar uma equipe que seja responsável pela realização do trabalho de auditoria, que avalie os resultados, que sugira alternativas ecológicas e que ajude a sua comunidade a implantar as mudanças. Talvez este trabalho possa ter início com um ou mais indivíduos motivados na sua comunidade, que gostariam de melhorar as práticas ecológicas da sua comunidade, ou com alguns membros nomeados seguindo as instruções acima. Qualquer que seja o ímpeto inicial do projeto, é importante que haja um líder ou um membro executivo do projeto. Além do membro executivo, é importante que os representantes de cada departamento ou filial da sua comunidade trabalhem no comitê (serviços gerais, administração, manutenção, ministros religiosos, etc). Além disso, qualquer outro membro da sua comunidade que esteja interessado pode trabalhar como voluntário no comitê.

Características da Equipe do Programa Ambiental

- Liderança: Alguém deve assumir a responsabilidade e deve liderar o Programa.
- Comunicação Regular: É necessário realizar reunião regulares para discutir o progresso e compartilhas novas idéias e informações.
- Manter Registros: Manter registros das reuniões, das discussões e do progresso.
- Visão Compartilhada: Desenvolver e compartilhar uma visão de como ficará a sua comunidade quando ela estiver no máximo da sua atuação ecológica.
- Consenso: Tomar decisões coletivas para obter uma orientação unificada.
- Longevidade: Manter os membros da equipe do Programa para dar continuidade aos seus progressos.

O comitê deverá começar estabelecendo um senso comum e entrando em acordo sobre os princípios fundamentais que guiarão o trabalho do programa. Posteriormente, o comitê deve ir além destes princípios chegando a um objetivo compartilhado sobre como seria possível atingir este objetivo um dia, caso a sua comunidade coloque em prática todos estes princípios nos seus hábitos diários.

2. Levantamento ambiental da comunidade

A próxima grande tarefa da equipe é identificar os problemas e as ameaças ambientais da sua comunidade, bem como as informações relacionadas à comunidade incluindo seus pontos fortes. Este é o passo onde a sua equipe se conscientizará e criará uma visão ou objetivos: por exemplo, observar "como é" e "como poderia ser" mais claramente, considerando os riscos ambientais e o desenvolvimento sustentável. Os capítulos a seguir poderão ser utilizados nesta etapa de maneira mais eficiente.

Além disso, recomenda-se que você identifique e analise as políticas públicas e privadas, além dos hábitos e das políticas da sua comunidade. Examine como as políticas são criadas e quem as cria, se esforce para compreender as perspectivas diferentes sobre as questões.

Ao utilizar este manual, seria de grande ajudar optar por trabalhar somente em uma seção ou um tópico ambiental por vez. Várias avaliações incluídas neste manual estão envolvidas uma com a outra. Portanto, diversos problemas podem ser identificados dentro de uma avaliação. Sendo assim, para evitar se sobrecarregar com informações, problemas e opções, pode ser uma boa idéia limitar o foco da sua equipe a uma área, até que vocês sintam que podem seguir adiante.

3. Estabelecendo parcerias

Conforme você executa o levantamento, terá a oportunidade de entrar em contato com especialistas, indústrias e oficiais do governo. É importante estabelecer um relacionamento produtivo e criar alianças com estas pessoas, sempre que for possível. Estes relacionamentos poderão ser um meio de obter mais informações, ganhar experiência e poder. Sendo assim, estas parcerias podem melhorar a sua habilidade de implantar mudanças não só na sua comunidade religiosa, mas em toda a região ou cidade.

4. Estabelecendo prioridades e avaliando as opções

Geralmente, os resultados da sua auditoria identificam diversas áreas que poderiam ser melhoradas, mas sabemos que é não possível modificá-las todas de uma vez só. Sendo assim, é importante priorizar as suas descobertas e, quem sabe, apresentá-las a toda comunidade para que eles dêem a sua opção sobre quais são as prioridades. Os hábitos observados considerados muito importantes ou perigosos, obviamente devem ser abordados primeiro, se for possível.

Características de uma Opção de Ação Viável

- É compatível com os objetivos gerais do programa
- É aceitável àqueles que trabalharão para implantá-la
- É compreendida por todos
- É motivadora para incentivar a participação da comunidade inteira
- É viável, caso um esforço razoável seja empregado
- É mensurável após o período de implantação

Assim que a sua equipe tiver avaliado os hábitos praticados pela sua comunidade, tiver estabelecido relacionamentos com indivíduos ou agências que compreendam estas questões mais profundamente e tiver estabelecido prioridades, vocês estarão prontos para considerar quais serão as alternativas a serem implantadas e suas conseqüências em potencial. A sua equipe deverá criar uma lista de soluções alternativas para cada problema. Ao criar esta lista, os princípios, os impactos benéficos, as dificuldades esperadas, os custos e a mensuração de cada alternativa devem ser incluídos para análise. Assim que a lista estiver pronta, a sua equipe poderá consultar toda a comunidade e/ou os especialistas externos para pedir ajuda para decidir quais serão as alternativas escolhidas.

5. Tomando uma atitude

Assim que a sua equipe decidir o que precisa ser feito, um plano de ação precisa ser criado e implantado. Este plano deverá incluir as especificações a respeito de como adquirir e mobilizar os recursos necessários para o sucesso e estabelecer um prazo. É necessário criar um orçamento e uma fonte de financiamento. O plano deverá incluir como as mudanças serão

comunicadas aos outros membros da comunidade de maneira eficiente. Também deverá desenvolver os meios para avaliar o sucesso das ações. Assim que tudo estiver pronto, o plano de ação deverá ser executado e os resultados deverão ser mensurados após o período de implantação.

6. Observando o passado e o futuro

A equipe do Programa Ambiental deverá refletir sobre o Programa e avaliá-lo periodicamente, especialmente depois que o plano de ação tiver sido executado. Identifique os sucessos e as falhas, os pontos fortes e fracos, as dificuldades e os exemplos do que funcionou eficientemente. O progresso geral e a efetividade das ações implantadas devem ser avaliados. É importante que o Programa lide com os problemas identificados, porém também é importante celebrar o seu sucesso!

O objetivo deste período de reflexão é fazer uma atualização do Programa, utilizando as experiências e as lições aprendidas, assim como identificar quais são os próximos passos para continuar ajudando a sua comunidade a implantar o desenvolvimento sustentável.

Capítulo 1

A Vida Beneditina e Os Ministérios

Avaliação da Responsabilidade na Vida Beneditina

Durante os últimos 1.500 anos, as Beneditinas sempre consideraram a Responsabilidade Ambiental como um valor essencial e definidor. É a nossa política clara aplicar os princípios de responsabilidade ambiental relacionados ao Planeta Terra, aos edifícios e ao trabalho da maioria dos monastérios e comunidades Beneditinas em todo mundo. Esta seção do Levantamento Ambiental foi criada para examinar a amplitude com a qual a sua comunidade abraça este valor fundamental, amplia a sua compreensão da responsabilidade ambiental e expressa este valor nas orações, no ministério e na vida comunitária.

A Declaração da Terra, redigida no Conselho do Parlamento das Religiões Mundiais em 1993, desafiava todos nós dizendo que: "Vivemos em um momento crítico na história do Planeta Terra, um momento em que a humanidade deve escolher o seu futuro. Conforme o mundo se torna cada vez mais interdependente e frágil, o futuro guarda grandes promessas e grandes riscos... A escolha é nossa: estabelecer uma parceria global para cuidar da Terra e cuidar um do outro, ou sofrer o risco de destruir a nós mesmos e a diversidade da vida. Mudanças fundamentais são necessárias nos nossos valores, instituições e jeito de viver".

Assim como compreendemos o universo onde vivemos e a relação de interdependência de toda a natureza, que vem sendo ampliada e aprofundada pelas recentes descobertas cosmológicas, a responsabilidade precisar ser ampliada para reconhecer a dependência que compartilhamos com o resto do mundo natural. Anne McCarthy, OSB, escreve: "A responsabilidade implica em um relacionamento onde o humano é o ser dominante: o ser primário, central, a espécie superior responsável por todas as outras espécies inferiores. Esta dominância essencial, ainda que seja muito benevolente e responsável, está sendo criticada nos dias de hoje como perturbante no seu melhor e destrutiva no seu pior". Os humanos não foram colocados no planeta Terra para dominar. Ao contrário, os humanos são uma dentre as diversas espécies que compartilham este planeta, são parte de uma grande rede. Se os humanos quiserem prosperar, então toda a rede deve prosperar.

Estamos vivendo em uma era onde a habilidade da Terra de suportar as gerações futuras vem sendo seriamente questionada. Donnella Meadows explica: "O que os cientistas e os economistas agora estão nos dizendo é que o sistema de suporte vital planetário está em perigo. E não precisaria ser assim, se tomássemos passos viáveis para protegê-la". Os ambientalistas em todo o mundo estão pedindo que seja tomada uma atitude em nome do planeta. Como cidadãos da Terra, temos a responsabilidade de responder ao pedido. Como Beneditinas, temos a responsabilidade de ajudar a criar uma nova visão para o nosso planeta, empregando 1.500 anos de experiência comunitária vivida às novas realidades que estamos enfrentando. "Ao fazer uma retrospectiva de São Bento de Núrsia e seu legado", McCarthy, OSB, diz que "a humildade surge como o presente fundamental que as Beneditinas podem oferecer ao novo milênio: um presente que trará um aspecto positivo ao relacionamento humano com todo o cosmos". A humildade nos ajuda a reconhecer, que como seres humanos, não estamos do lado de fora ou acima da comunidade da vida. Nas palavras do Cacique dos Índios Americanos Chefe Seattle: "Nós não tecemos a rede da vida, somos apenas um fio". Nós dependemos do todo para a nossa experiência.

Hoje, somos desafiados a ampliar o valor Beneditino tradicional da responsabilidade abandonando a abundância e abraçando a interdependência. Devemos reconhecer que o nosso cuidado com a Terra vai muito além deste tempo e espaço. Há muito tempo, os nativos das Américas vêm nos ensinando a avaliar tudo o que fazemos usando o conceito da "sétima geração". Ou seja, as ações de hoje devem ser avaliadas levando em conta como elas afetarão àqueles que nascerão dentro de sete gerações a partir de agora.

A sustentabilidade é o pedido de justiça, para satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a habilidade de que as gerações

futuras possam satisfazer as suas próprias necessidades. A vida sustentável de fato é uma abordagem ao social e ao econômico em todas as atividades, para todas as sociedades ricas e pobres, que é compatível com a preservação do meio ambiente. Ela é baseada na filosofia da interdependência, do respeito pela vida e pelos seres inanimados da natureza, e da responsabilidade pelas gerações futuras.

Os princípios para a vida sustentável incluem:
- o cuidado e o respeito pela comunidade da vida,
- melhorar a qualidade da vida humana,
- preservar a vitalidade e a diversidade da Terra,
- reduzir a destruição dos recursos não renováveis,
- manter capacidade de sustentação da Terra,
- mudar as atitudes e hábitos pessoais,
- permitir que as comunidades cuidem do seu próprio ambiente,
- oferecer uma rede nacional para a integração e preservação ambiental,
- criar uma aliança global.

Caring for the Earth: A Strategy for Sustainable Living. (Cuidando da Terra: Uma Estratégia para a Vida Sustentável) (WCU/UNEP/WWF)

Conforme estudamos esta seção de auditoria devemos fazê-lo sabendo que chamado de hoje pedindo a Responsabilidade Beneditina é o chamado da vida sustentável. Se tivermos a responsabilidade como um valor fundamental nas nossas vidas, ela não será conferida a um segmento da vida, ela permeará o meio como pensamos e oramos, ministramos e vivemos juntos em comunidade.

Levantamento da Responsabilidade Ambiental na Vida Beneditina

1. Oração e liturgia

A comunidade emprega cantos e hinos, leituras e/ou símbolos durante as Orações Comunitárias que chamem atenção para a criação?

Sim / Às vezes / Não

A comunidade inclui a reflexão sobre a responsabilidade, a sustentabilidade, a criação, a vida responsável etc, em sua oração comunitária?

Sim / Às vezes / Não

A comunidade celebra dias especiais ou de observação que focam a atenção no chamado universal pedindo para cuidar da Terra? (Exemplo: Dia da Terra)

Sim / Às vezes / Não

A comunidade promove o uso de materiais de reflexão que incentivam o desenvolvimento contínuo dos valores ecológicos?

Sim / Às vezes / Não

2. Ministérios

(1 = Não realizamos, 9 = Realizamos efetivamente)

Até que ponto as práticas sustentáveis são divulgadas nas localidades das comunidades do ministério Beneditino?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Até que ponto a comunidade inclui a compreensão das práticas da vida sustentável como parte da educação e das expectativas com relação aos funcionários que trabalham em seus ministérios?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Se a sua comunidade oferece retiros, até que ponto se dá atenção à relação entre os humanos e o cosmos ou entre a comunidade e a Terra?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A sua comunidade está envolvida com o ensino?

Sim / Não

Se estiver, até que ponto ela reconhece a necessidade de oferecer a educação ambiental contínua e treinamento para a comunidade e para os que estão engajados na instrução religiosa?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Até que ponto ela promove a educação ambiental nas escolas e organizações, especialmente entre os jovens e as crianças?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Até que ponto ela busca a paz como um componente essencial da ação de preservação?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Em seu ministério da governança (administração de acomodação, etc), até que ponto a comunidade modela o uso de práticas sustentáveis e promove estas práticas entre os hóspedes?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

3. Política comunitária

(1 = Não realizamos, 9 = Realizamos efetivamente)

A comunidade acredita que os sistemas de vida ambiental sustentáveis são uma responsabilidade religiosa?

Sim / Não

A comunidade se comprometeu com as práticas sustentáveis por meio do desenvolvimento de uma política comunitária, expressão em um compromisso corporativo ou declaração da missão, ou ainda, publicando a sua posição?

Sim / Não

Até que ponto os membros da comunidade implementam as ações individuais e comunitárias em nome da vida sustentável?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

4. Liderança comunitária

(1 = Não realizamos, 9 = Realizamos efetivamente)

Até que ponto a Liderança Comunitária enfatiza as questões ambientais no ensino e no aconselhamento para a comunidade?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Até que ponto a Liderança Comunitária reconhece a necessidade de oferecer a educação ambiental contínua e treinamento para a própria liderança e para os membros da comunidade?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A Liderança Comunitária já pediu uma auto-revisão e um processo de auditoria sobre as questões de preservação e a sua renovação regular?

Sim / Não

5. Gestão dos recursos comunitários

(1 = Não realizamos, 9 = Realizamos efetivamente)

Se a comunidade patrocina eventos e encontros, até que ponto o planejamento presta atenção às práticas sustentáveis, como comprar alimentos produzidos na região, evitar o uso excessivo de papel, reciclar materiais, usar produtos ou serviços saudáveis ao meio ambiente, usar transporte público?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Até que ponto a comunidade está envolvida na produção e no consumo sustentável de alimentos?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Até que ponto a comunidade incentiva práticas sustentáveis do uso da terra como a produção de alimentos orgânicos, a redução do uso de pesticidas e herbicidas, a proteção do habitat, a manutenção de áreas verdes e/ou o uso da terra pelos pobres?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

6. Investimentos

(1 = Não realizamos, 9 = Realizamos efetivamente)

Até que ponto a comunidade emprega práticas de comércio comunitário que não incluam práticas de exploração financeiras, econômicas e políticas?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Até que ponto a comunidade emprega critérios de investimento que promovam princípios ecológicos?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Avaliação da Responsabilidade Ambiental na Vida Beneditina

No final de cada seção de discussão, haverá uma afirmação e uma lista de números para escolher. Escolha um número de 1-9 para indicar sua avaliação sobre como a sua comunidade representa a afirmação em questão. (1= discorda, os hábitos da comunidade são ruins; 9 = concorda totalmente, não é necessário mudar)

1. Oração e liturgia

Como a oração e a liturgia são o principal meio de expressão da intenção de uma comunidade religiosa, estes elementos podem ser os meios mais poderosos de expressar e reforçar os valores principais de sua comunidade religiosa. O conteúdo da liturgia da sua comunidade é uma oportunidade profunda de ensino, uma vez que promove a conscientização da

comunidade que ora e ajuda a reforçar o compromisso do membro com relação aos valores expressados. Portanto, se a sustentabilidade ambiental realmente é um valor fundamental da sua comunidade, deverá ser expressa na oração e na liturgia.

Por outro lado, se a sua comunidade não inclui a conscientização ambiental na oração, vocês devem entender o porquê. Será que a responsabilidade ambiental não é um valor compartilhado da sua comunidade? É um valor que simplesmente não é expresso por falta de conhecimento ou de recursos? Ou será que a falta de inclusão revela uma divisão dentro da sua comunidade com relação a este valor? Cada motivo tem as suas próprias soluções e a orientação de Deus deve ser buscada para ajudar a guiar seus esforços, unindo a sua comunidade para que ela aceite e expresse a importância da sustentabilidade ambiental neste aspecto mais importante da vida comunitária.

Consulte as referências ao final deste capítulo para encontrar recursos para incorporar a conscientização ambiental no ciclo de oração da sua comunidade.

Até que ponto a comunidade incorpora a conscientização ambiental na oração?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

2. Ministérios

Os ministérios são o meio mais direto para a sua comunidade poder expressar seus compromissos e valor à comunidade como um todo. Como tal, eles podem ser os meios mais poderosos de demonstrar a liderança por meio do exemplo. Quer a sua comunidade expresse seu serviço por meio da educação, de programas espirituais, oferecendo alimento ou outro tipo de ajuda aos pobres, ou ainda outro tipo de ministério. Os valores profundos incorporados por sua comunidade são expressos naturalmente, tanto pelo conteúdo e estrutura do ministério em si como pelas ações dos indivíduos que o pregam. Sendo assim, é importante que os ministérios da sua comunidade sejam informados por meio de princípios acordados por todos, incluindo a responsabilidade ambiental. A responsabilidade ambiental pode ser expressa em qualquer ministério.

Os seus ministérios religiosos devem exemplificar práticas ambientais sustentáveis e o respeito pela criação da maneira mais ampla possível. Todos aqueles engajados nas atividades ministeriais devem ser educados sobre a importância das práticas sustentáveis e sobre os meios pelos quais eles podem exemplificar estes pontos em seu ministério. O respeito profundo pela criação deve ser demonstrado em todas as atividades.

Os recursos encontrados no final deste capítulo podem ser úteis para melhorar a abordagem sobre o Planeta Terra nos seus ministérios.

Até que ponto a comunidade incorpora a conscientização ambiental nos seus ministérios?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

3. Política comunitária

As práticas de cada membro de sua comunidade são, no final das contas, a expressão verdadeira da responsabilidade ambiental de sua comunidade. Portanto, possuir políticas em vigor que informam e orientam as ações dos membros da sua comunidade ajudam a unificar e esclarecer as intenções e os valores da comunidade. Além disso, possuir as políticas faz com que seja possível responsabilizar os membros da comunidade pelas suas ações. Sendo assim, é importante que a comunidade adote políticas que reforcem e informem cada membro sobre o compromisso com a responsabilidade ambiental.

Até que ponto a comunidade incorpora a conscientização ambiental em suas políticas comunitárias?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

4. Liderança

Ainda que a sua comunidade possua políticas relacionadas à responsabilidade ambiental e/ou às práticas ambientais, mesmo sem o apoio e engajamento da liderança da comunidade, há uma grande chance de que as políticas possam ser exercidas nas práticas do dia-a-dia. Os líderes possuem um papel muito importante para unificar e influenciar nas ações da comunidade, uma vez que são os responsáveis por tomar as decisões comunitárias. Sendo assim, é importante que o compromisso de sua comunidade para com a responsabilidade ambiental seja refletido nas comunicações e decisões tomadas pela liderança da comunidade. Os líderes da comunidade devem verificar se os princípios sustentáveis são

perceptíveis nos ministérios, na liturgia e nas atividades educacionais, assim como nos assuntos administrativos, atividades fiscais e assuntos domésticos da comunidade. Sugerimos que deve haver um comitê permanente para revisar continuamente as práticas sustentáveis de todos os assuntos comunitários, que deve ser responsável pela educação do resto da comunidade com relação às práticas ambientalmente conscientes e deve informar à liderança regularmente sobre os desenvolvimentos.

Até que ponto a comunidade incorpora a conscientização ambiental na sua liderança?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

5. Gestão dos recursos

O ponto fundamental da sustentabilidade ambiental é a gestão adequada dos recursos. Sendo assim, para expressar o seu compromisso com os princípios sustentáveis, a sua comunidade realmente deve administrar seus próprios recursos da maneira mais sustentável possível. Os recursos comunitários incluem a propriedade, os imóveis, o equipamento e outros bens de propriedade da comunidade. Edifícios, propriedades e eventos comunitários devem ser administrados de maneira a reduzir o impacto no meio ambiente.

Os outros capítulos deste manual foram criados para examinar bem de perto como a sua comunidade incorpora as práticas sustentáveis na gestão dos recursos.

Até que ponto a comunidade incorpora a conscientização ambiental na gestão dos recursos?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

6. Investimentos

Mesmo que a intenção do investimento seja a de maximizar o retorno, investir sem levar em consideração onde ou em quem se está investindo é puramente irresponsável. Os investimentos devem ser feitos seguindo os princípios comunitários. Investir dinheiro é simplesmente um meio de incentivar aqueles que recebem o seu investimento para ter sucesso e para que você também saia lucrando. Por isso é necessário perceber qual é o compromisso da sua comunidade para com a sustentabilidade ambiental, o registro ambiental dos investimentos em potencial (empresas e fundos) deve ser examinado antes que a sua comunidade decida onde investir. Se já houver investimentos realizados, eles devem ser auditados da mesma maneira e ajustados, se necessário. Além disso, se a sua comunidade possui ações em uma empresa que emprega práticas questionáveis, você poderá exercer os seus direitos como acionista e atrair a atenção a estas questões durante as reuniões de acionistas, ou ainda, influenciar nas decisões da empresa diretamente se a mesma for pequena o suficiente ou se você tiver um cargo importante.

Até que ponto a comunidade incorpora a conscientização ambiental nos seus investimentos?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Conclusão

Agora escreva as notas de cada uma das seções na coluna à direita

	pontuação
1. Oração e liturgia	
2. Ministérios	
3. Política comunitária	
4. Liderança comunitária	
5. Gestão dos recursos comunitários	
6. Investimentos	

Se você encontrou problemas que precisam ser resolvidos na sua vida comunitária, com relação à responsabilidade e sustentabilidade ambiental, liste-os abaixo:

Categoria

Problema 1

Problema 2

Problema 3

Problema 4

Agora classifique cada problema listado acima em uma das três categorias. Escreva o número da categoria na coluna à direita acima.

I = *Muito importante. Deve ser resolvido imediatamente.*

II = *Importante, porém não precisa de atenção imediata. Tem de ser resolvido.*

III = *A prática atual deverá ser melhorada, porém não é de importância imediata.*

Recursos para o capítulo 1: Vida Beneditina

Recursos na Internet:

Aliança de Religiões e Preservação: http://www.arcworld.org. A ARC é uma organizção secular que ajuda às religiões principais do mundo a desenvolver seus próprios programas ambientais, baseados em seus próprios ensinamentos centrais, crenças e práticas. O site contém vários recursos, tanto online quanto impressos.

Centro Preservação Católico: http://conservation.catholic.org/ Disponível também em espanhol. Esse site contém diversos recursos sobre a encorporação da conscientização ambiental na vida Católica.

National Catholic Rural Life Conference (Conferência Nacional Católica de Vida Rural) : http://www.ncrlc.com/ O NCRLC é uma associação fundada em tradição espiritual e que junta a Igreja, o cuidado com a comunidade e com a criação. Seu site contém uma variedade de informações sobre tópicos ambientais, particularmente interessante para congregações agrícolas.

Earth Ministry/ Caring for Creation (Ministério da Terra-Cuidando da Criação): http://www.earthministry.org/ A missão do Ministério da Terra é de inspirer e mobilizar a comunidade Cristã para assumir um papel de liderança na construção de um futuro justo e sustentável. (Dispoível somente em inglês) Existem diversos recursos disponíveis nesse site, incluindo um manual de 225 da própria organização.

EcoCongregation: http://www.ecocongregation.org/. Baseados na Europa, o Eco Congregation oferece uma caixa de ferramentas ecumenical para incentivar igrejas a incorporar o cuidado ao meio ambiente à sua vida e missão. Eles também oferecem um manual de auditoria ambiental em diversos módulos.

Recursos Impressos (em inglês)

Embracing Earth: Catholic Approaches to Ecology (Abracando a Terra, Abordagens Católicas à Ecologia) , Albert J. LaChance e John E. Carroll,editors, (U$18.95) 1994, Orbis Books, Maryknoll NY, 800/258-5838. Coleção de contribuições perioódicas por escritórios Católicos contemporâneos. Além dos editores, os autores incluem: Thomas Berry CP; Miriam Therese MacGillis, Frederich G. Levine, David Toolan SJ, Mary Rosera Joyce e mais.

The Great Work: Our Way into the Future, (A Grande Obra: Nosso Caminho para o Futuro) por Thomas Berry ($23), 1999, Bell Tower NY. Dedicado às crianças, esse livro nos convoca para experimentar a criação como fonte de maravilha e felicidade. Nós somos chamados para mover a caminho do futuro através da sabedoria quadruple (dos índios, mulheres, tradições clássicas e da ciência) usando o momento presente de graça para transformar essa era de destruição numa era ecológica.

Voices of Hope in the Struggle to Save the Planet (Vozes de esperança na luta para Salvar o Planeta), by Marjorie Hope e James Young (U$19.75), 2000, ApexPress, Council on International and Public Affairs, Inc., 777 United Nations Plaza, Ste. 3C, New York NY 10017; 800/316-2739. O livro inicia com a voz profética de Thomas Berry continuando com as vidas e idéias de líderes espirituais chave no Judaísmo, do Cristianismo Ocidental e Oriental, do Islam, Budismo, Taoísmo, Shito

e outras denominações dos Nativos Americanos, além de mais dois índios.

Livros Ambientais para Crianças. Todos disponíveis da Wordsworth, um serviço de publicação. Escreva para receber o catálogo da Wordsworth, 702 NE 24th St. Newton KS 67114, (316) 283-6708.

Ecology and the Jewish Spirit: Where Nature and the Sacred Meet (Ecologia e o Espírito Judeu: Onde a Natureza e o Sagrado se encontram), editado por Ellen Bernstein (U$23.95), Jewish Lights Publishing, Sunset Farm Offices, Rte.4, PO Box 237, Woodstock, VT 05091; 800-962-4544. O primeiro livro no campo emergente de religião e meio ambiente que reflete uma perspective ecológica judaica.

Ecology and Religion: Scientists Speak (Ecologia e Religião: Os Cientistas Comentam), John E. Carroll e Keith Warner, Editora OFM, (U$21.95), 2000, Franciscan Press, Quincy University, Quincy IL 62301; 217/228-5670; www.quincy.edu/press. Um grupo de cientistas religiosos de várias denominações articulam seu entendimento sobre a relação entre religião e ecologia. O livro desafia as várias denominações comunitárias para tratar do meio ambiente como uma preocupação religiosa legítima.

Peace with God the Creator, Peace with All Creation (Paz com Deus O Criador, paz com Toda a Criação) um pacote de recursos dos bispos católicos dos EEUU para o programa Renovando a Terra, que inclui ajuda doméstica, artigos sobre ecologia, espiritualidade e malefícios, a vida boa e o problema do consumo; guias para interagir educação ambietal nas responsabilidades das paróquias, recursos da justiça ambiental e muito mais. Disponível através da publicação Environmental Justice Program, US Catholic Conference, 3211

Fourth St. NE, Washington DC 20078, 800/235-8722.

Love of Nature and Environmental Activism: Danger or Duty for Christians (O Amor à natureza e ao meio-ambiente: Perigo ou Dever para Cristãos), por Paul Hansen (U$4), disponível de Hansen, 2899 Agoura Rd., West Lake Village CA 91361; 805/498-6066. Um livreto útil para cristãos que trabalham com cristãos que são novos ou se opõem à preservação da terra.

Discovering Your Life-Place: A First Bioregional Workbook (Descobrindo o seu lugar na vida; O primeiro manual Bio-regional), por Peter Berg (U$10), Planet Drum Foundation, 1998. Melhora a conscientização do leitor sobre sua bio-região atrvés de exercícios de mapeamento práticos, para áreas rurais e urbanas e para todas as idades. Pedidos feitos através de Planet Drum Foundation, PO Box 31251, San Francisco CA 94131; 415/ 285-6556; planetdrum@igc.org.

Ministering with the Earth (Pregando com a Terra), por Mary Elizabeth Moore (U$20), 1998, Chalice Press, St. Louis MO. Histórias e discussões teológicas para enxergar a Terra como criação sagrada de Deus na qual participamos numa relação pactual. Utilizando a metáfora de bordar uma colcha de retalhos, o autor desafia o leitor a orientar sua vida esperitual em parceiria com (ao contrário de para o benefício de) a Terra. Os anexos incluem um modelo de retiro "Criando uma Vida com relação a Deus e Sua Criação.

Holy Ground: A Resource on Faith and the Environment (Terra Sagrada: Um Recurso sobre Fé e o Meio-Ambiente (U$5) 1997, por Sojourners, 2401 15th St. NW, Washington DC 20009; 800/714-7474. Guia de Estudo em quatro sessões – Aliança com a Criação; Sistemas de Degradação Ambiental; Racismo Ambiental; Justiça e Vivendo Corretamente com a Terra; publicações, recursos, atividades e questões para discussão.

Forty Nights; Creation Centered Night Prayer (Quarenta Noites; Orações Noturnas para a Criação), por Daniel J. McGill (U$12.95), Paulist Press, 997 Macarthur Blvd., Mahwah NJ 07430, (201/ 825-7300) 1994. Misturando a ecologia e o ecumenismo, essas orações são as respostas pessoais do autor para a transformação espiritual e intelectual de nossa era. Cada um dos 40 serviços de oração podem ser utilizados só ou com comunidades.

Celebrating the Earth, (Celebrando a Terra) por Scott McCarthy (U$19.95), 1998 Resource Publications, Inc., 160 E. Virginia St., San Jose CA 95112; 408/286-8505. Um livro teológico de louvor com foco na Terra, com bençãos, orações e rituais que conectam a espiritualidade Cristã com os ciclos e padrões naturais da Terra.

Ponderings From the Precipice: Soulwork for the New Millennium (Considerações do Precipício: Trabalho para a Alma para o Novo Milênio),por James Conlon (U$11.95),1998 Forest of Peace Publishing, 251 Muncie Rd., Leavenworth KS 66048; 800/659-3227. Coleção de 48 reflexões para meditação.

Nature, God and Pulpit (Natureza, Deus e o Altar) por Elizabeth Achtemeier, 1992, paperback (U$16.95) Eerdmans. Livro para Ministros religiosos que reúne e interpreta todo o material bíblico relacionado ao mundo natural e sua relação com Deus. O material também contém descobertas da ciência moderna.

The Greening of Faith: God, the Environment, and the Good Life, (O Verde da Fé: Deus, o Meio-Ambiente e a Boa Vida) John E. Carroll, Paul Brockelman, e Mary Westfall, editors (U$15.95, U$39.95) 1996, University Press of New England, Universidade de New Hampshire 1995. Quinze filósofos, teólogos e ambientalistas, de perspectivas religiosas diversas, exploram formas de responder ao meio ambiente como o assunto espiritual de nossos tempos.

Ecotherapy: Healing Ourselves, Healing the Earth (Ecoterapia, Nos Curando e Curando a Terra), por Howard Clinebell, Ph D (U$17.95; U$3 p & h), The Haworth Press, 1996; 10 Alice St., Binghamton NY 13904. O autor reúne assuntos que são geralmente pouco abordados para o limite entre a saúde humana e a saúde do ambiente natural, além de teorias e métodos de diagnóstico ecológicos, tratamento e educação.

Divided Planet: The Ecology of Rich and Poor (O Planeta Dividido, A Ecologia entre o Rico e o Pobre), por Tom Athanasiou (U$24.95), Little Brown, New York, 1996. Uma análise desafiadora sobre as condições sociais e econômicas da crise ecológica. Um chamado para instituir as mudanças sociais e econômicas radicais necessárias para alterar as prioridades da Nova Ordem Mundial com que cada vez mais aumenta o precipício entre o rico e o pobre.

Women and the Environment (Mulheres e o Meio-Ambiente), por Annabel Rodda (U$15.95) 1991, United Nations Publications, 2 UN Plaza, Room DC2-853, Dept.COO3, New York NY 10017, 800/253-9646. O livro foca no papel de mulheres como usuárias, produtoras e administradoras dos recursos do mundo. O livro explica todos os maiores problemas ambientais e revela como mulheres têm uma influência primordial na mudança ambiental. Inclui um glossário de termos ambientais, um guia de educação e ações, uma

bibliografia e notas de referência.

Your Health and the Environment: A Christian Perspective (Sua Saúde e o Meio-Ambiente: Uma Perspectiva Cristã, por Shantilal P. Bhagat (U$7.50), 1998, Grupo de Justiça Ecológica que trabalha para o Conselho Nacional de Igrejas. Cada um dos 13 capítulos contém uma âncora bibliográfica, informações, sugestões e questões. Para pedir, entre em contato com NCC Environmental Justice Resources, 800/762-0968.

Caring for Creation: Reflections on the Biblical Basis of Earthcare, Cuidando da Criação: Reflecções sobre a Base Bíblica do cuidado com a Terra: por Lisa Lofland Gould (U$8.50 mais $3.70), 1999, Friends Committee on Unity with Nature, Burlington VT. Cinco capítulos com foco na Celebração, Humildade, Conecções, Relacionamentos Corretos, eFive chapters focus on Celebration, Humility, Connections, Right Relationship and Stewardship; guia de estudos incluso.802/658-0308.

As informações contidas neste capítulo foram adaptadas das seguintes publicações:

Caring for the Earth: A Strategy for Sustainable Living. (Cuidando da Terra: Uma Estratégia para a Vida Sustentável) União de Preservação Mundial, Programa Ambiental das Nações Unidas e da WWF, Geneva, Suíça, 1980.

Comitê de Coordenação Internacional sobre a Religião e a Terra. "The Earth Charter: A Religious Perspective," (A Declaração da Terra: Uma Perspectiva Religiosa) em A Source Book for the Community of Religions (Um Livro de Referência para Comunidades Religiosas), Joel Beversluis, ed. Chicago: O Conselho do Parlamento das Religiões do Mundo. 1993, Preamble.

McCarthy, Anne, OSB. "A Humble Stance: Benedictine's Gift to the Cosmos." (Uma Posição Humilde: Um Presente Beneditino ao Cosmos) American Benedictine Review, Volume 58, 2a edição. p. 52.

Meadows, Donella The Global Citizen, "Expert Statements Worth Paying Attention To" (Declarações de Especialistas Que Vale a Pena Prestar Atenção), www.sustainer.org/dhm_archive/search.php, Sustainability Institute, Hartland, VT.

Sustainable Living Network (Rede da Vida Sustentável). www.sustainableliving.org

Capítulo 2
Avaliação da Qualidade do Ar

Poluição do Ar Interno e Externo

1. Ar, um presente sagrado do planeta Terra

O ar é o nosso recurso mais precioso, ainda que não seja valorizado como deveria. Todos os seres vivos precisam de ar para sobreviver. Um ser humano não pode viver sem água após alguns dias, porém morreria dentro de minutos sem o oxigênio encontrado no ar. De fato, todos os animais e as plantas precisam de ar para sobreviver. Infelizmente, a má qualidade do ar ou a poluição são perigosas à vida. O ar que possui poluentes gerados pelos humanos é capaz de matar plantas, árvores e pequenos organismos. Também provoca doenças graves nos humanos. É responsabilidade de todos nós nos conscientizarmos e mudarmos os hábitos, que contribuem para envenenar o ar terrestre.

2. Combustão

A queima de diferentes materiais e combustíveis é o meio mais comum pelo qual os humanos afetam a qualidade do ar. O processo de queima é chamado de combustão. A combustão, nas suas formas diferentes, provavelmente é a principal causadora da poluição do ar interno e externo. Portanto, a combustão será mencionada com freqüência nesta avaliação. Por este motivo, acreditamos que será de grande ajuda fazer uma descrição resumida da combustão.

O exemplo mais comum de combustão é o fogo usado para cozinhar e para o aquecimento, assim como a queima do lixo ou de plantações. No entanto, os motores de combustão interna, como os usados em automóveis, caminhões, geradores, tratores e outros motores (como os utilizados em aviões ou máquinas de cortar grama) utilizam a combustão para gerar energia e são algumas dentre as principais fontes de poluição. A combustão de combustíveis (geralmente petróleo, carvão ou gás natural) é usada na geração de eletricidade e outros processos industriais que precisam de calor.

Os processos de combustão são diversos e os derivados da combustão emitidos variam de acordo com a eficiência do processo e do tipo de combustível utilizado. Geralmente, a combustão resulta na emissão de uma mistura de gases complexa, de poluentes orgânicos, metais e partículas finas.

Por causa dos nossos hábitos, o ambiente interno e externo é contaminado por uma mistura complexa de gases derivados da combustão e por partículas. Estes poluentes causam problemas à saúde ambiental e à saúde humana regional e global.

3. Definições

Para poder compreender e discutir a poluição do ar seria bom saber um pouco mais sobre os poluentes do ar mais comuns. Estes poluentes são: *as partículas finas (PF), os óxidos de nitrogênio (NO_X), os dióxidos de enxofre (SO_X), os compostos orgânicos voláteis (COVs), o monóxido de carbono (CO), o ozônio (O_3), o dióxido de carbono (CO_2) e os clorofluorcabonetos (CFCs).* Estes não são os únicos poluentes, porém são os mais comuns. Cada um será descrito abaixo.

Partículas finas ou PF é o termo utilizado para descrever as partículas encontradas no ar como a poeira, a sujeira, a fuligem, a fumaça e as gotículas líquidas. As partículas permanecem suspensas no ar durante muito tempo. Algumas partículas, como a fuligem e a fumaça, são grandes ou escuras o suficiente para serem vistas a olho nu. Outras são tão pequenas que só podem ser detectadas por meio de um microscópio eletrônico. Elas são geradas a partir de diversas fontes como: os carros, os caminhões, os ônibus, as fábricas, as obras de construção, os campos cultivados, ruas de terra, a quebra de rochas e a queima de lenha. A PF é relacionada de acordo com o tamanho da partícula (por exemplo: PF10 = inferior a 10 mícrons, PF2.5 = partículas de até 2.5 mícrons, etc). Em geral, quanto menor for a partícula, mas perigosa ela é aos tecidos vivos.

O *monóxido de carbono* ou *CO* é um gás incolor e inodoro formado quando o carbono de um combustível não é queimado totalmente. É um

componente integrante da exaustão dos veículos motorizados, portanto áreas com muito congestionamento de tráfego geralmente possuem altos níveis de CO. Nas cidades, entre 85 e 95% de todas as emissões de CO são geradas a partir da exaustão de veículos motorizados. As outras fontes geradoras de emissões de CO incluem os processos industriais (como o processamento de metais e a fabricação de produtos químicos), a queima de lenha em residências e outras fontes naturais como as queimadas em florestas. Fogões a carvão e de lenha, fogões a gás, a fumaça do cigarro e aquecedores a gás ou a querosene sem ventilação externa geram CO dentro de casa. Os altos níveis de CO no ar externo geralmente ocorrem durante os meses mais frios do ano, quando a poluição atmosférica fica presa perto do solo abaixo de uma camada de ar quente (um processo chamado inversão).

O *dióxido de carbono* é um poluente, mesmo sendo um componente natural importante da atmosfera. As plantas precisam de CO para crescer, os animais inspiram oxigênio e exalam CO_2, as plantas inalam CO_2 e exalam oxigênio. Portanto, a vegetação remove CO_2 do ar e, em troca, fornece o oxigênio que precisamos. O CO_2 é um dos produtos de todas as reações de combustão. O dióxido de carbono não é diretamente nocivo à nossa saúde, no entanto uma característica importante do CO_2 é a sua capacidade de refletir o calor de volta para a Terra. Este processo é chamado de "efeito estufa" e, conseqüentemente, o CO_2 é chamado de "gás do efeito estufa". Quando há muitos gases do efeito estufa na atmosfera, a temperatura da terra começa a subir, podendo provocar problemas graves. Como isto já está acontecendo, o CO_2 é um poluente importante a se considerar. (O gás do efeito estufa e o aquecimento global serão discutidos em mais detalhes abaixo na seção Poluição do Ar Externo.)

O termo *óxido de nitrogênio* ou *NO_X* é o termo genérico para um conjunto de gases altamente reativos, dentre os quais todos contêm nitrogênio e oxigênio em quantidades variadas. Muitos dentre os óxidos de nitrogênio são inodoros e incolores. No entanto, os poluentes comuns, o dióxido de nitrogênio (NO_2), juntamente com as partículas no ar, podem ser observados no ar no formato de uma camada marrom avermelhada acima de várias áreas urbanizadas. Os gases NO_X podem se dissolver na água. Quando este fenômeno ocorre na atmosfera, o NO_X gera a chuva ácida. Além disso, o NO_X reage com outros poluentes para criar o smog. Os óxidos de nitrogênio são formados quando o combustível é queimado em altas temperaturas, como em um processo de combustão. As fontes primárias de NO_X geradas pelo homem são os veículos motorizados, os eletrodomésticos e outras fontes industriais, comerciais e residenciais que consomem combustíveis. O NO_X é gerado naturalmente.

O *dióxido de enxofre* ou *SO_2* pertence à família dos óxidos de enxofre (*SO_X*). Estes gases se dissolvem na água facilmente. O enxofre é prevalente em todas as matérias primas incluindo o petróleo bruto, o carvão e outros minérios que contêm metais comuns como o alumínio, o cobre, o zinco, o chumbo e o ferro. Os gases SOx são formados quando um combustível que contém enxofre, como o carvão e o petróleo, é queimado. E quando a gasolina é extraída do petróleo ou os metais são extraídos dos minérios. Assim como o NO_X, o SO_2 se dissolve no vapor de água para formar um ácido e se precipita como chuva ácida. O SO_2 interage com outros gases e partículas no ar formando sulfatos e outros produtos que são prejudiciais aos seres humanos e ao ambiente. Acima de 65% de SO_2 liberado no ar (mais 13 milhões de toneladas ao ano) são gerados pelos aparelhos elétricos, particularmente os que consomem carvão. As fábricas industriais que fabricam produtos utilizando matérias-primas como minerais metálicos, carvão e petróleo bruto, ou ainda, que consomem carvão ou petróleo para gerar calor, são outras fontes de SO_2. Alguns exemplos incluem as refinarias de petróleo, a fabricação de cimento e as unidades de processamento de metal. As locomotivas, os grandes navios e outros equipamentos movidos a diesel consomem combustíveis com altos níveis de enxofre e liberam grandes quantidades de SO_2 na atmosfera.

O termo *Compostos Orgânicos Voláteis* ou *COVs* é um termo genérico que abrange uma grande variedade de compostos orgânicos (ou seja, que contêm carbono). Os COVs são gerados pelos processos de combustão ou a partir da evapor, solventes e outros vapores compostos orgânicos. Os COVs (particularmente o metano) contribuem para o aquecimento global e reagem com outros poluentes para formar ozônio ao nível do solo. Alguns COVs são tóxicos e nocivos à saúde humana. Alguns COVs incluem: tintas, removedores de tinta e outros solventes, conservantes de madeira, sprays em aerossol, produtos de limpeza e desinfetantes, repelentes de traça e outros desodorizadores de ar, combustíveis

estocados e produtos automotivos.

Finalmente, os *clorofluorcarbonetos* ou *CFCs* são poluentes que afetam a quantidade de ozônio encontrada nas camadas mais altas da atmosfera, esta camada é chamada de "camada de ozônio". A camada de ozônio é o componente importante da atmosfera terrestre que impede que a radiação perigosa nos atinja no solo. Os CFCs vêm sendo amplamente usados como líquidos de refrigeração, agentes em aerossol e solventes. Também são usados em alguns processos industriais. Assim que os CFCs entram na atmosfera, leva muito tempo até que eles parem de afetar a camada de ozônio. Portanto, embora o seu uso e a sua produção tenham caído consideravelmente como resultado do Protocolo de Montreal, um acordo internacional eficiente, levará pelo menos 100 anos para que os efeitos na camada de ozônio desapareçam devido ao seu longo ciclo de vida na atmosfera.

Nesta página, mostramos uma tabela que resume a informação sobre estes poluentes.

4. Visão geral da poluição do ar interno e externo

O ar que nos cerca. Compartilhamos este presente uns com os outros. Mesmo assim, apesar disso, muitos dos nossos hábitos pessoais não respeitam e protegem este presente sagrado. A qualidade do ar terrestre vem deteriorando em graus alarmantes durante o último século porque a humanidade vem usando o fogo, por causa dos processos industriais sem o controle adequado e por causa dos motores de combustão interna. Embora muitos indivíduos agora estejam cientes destes problemas e todos estejam cientes de que é necessário fazer algo a respeito e que há muito a se fazer.

Além das fontes externas como as fábricas, as usinas de geração de energia e os veículos, a saúde das pessoas é seriamente afetada pela exposição à poluição do ar interno. Combustíveis fósseis poluentes (madeira, carvão, etc), a ventilação inadequada e longos períodos de exposição são responsáveis por prejudicar a saúde. Para piorar a

Tabela dos Poluentes Atmosféricos Mais Comuns

Poluente	*Descrição*	*Fontes*	*Efeitos à Saúde*	*Efeitos no Ambiente*
Monóxido de Carbono (CO)	Gás inodoro e incolor.	Exaustão de veículos motorizados, as fontes internas incluem fogões movidos a querosene ou de lenha.	Dores de cabeça, redução da atenção, ataque do coração, doenças cardiovasculares, afeta o desenvolvimento fetal, morte.	Contribui para a formação do smog.
Dióxido de Carbono (CO_2)	Gás inodoro e incolor.	Combustão de qualquer combustível incluindo o petróleo, o carvão, o gás natural, o diesel, a gasolina, etc Desmatamento.	Não afeta a saúde humana diretamente.	Grande responsável pelo aquecimento global.
Dióxido de Enxofre (SO_2)	Gás reativo e incolor.	Usinas de geração de energia movidas a carvão, refinarias de petróleo, fabricação de ácido sulfúrico e o processamento de minerais que contêm enxofre.	Irritação nos olhos, dificuldades respiratórias, falta de ar, danos ao pulmão.	Contribui para a formação da chuva ácida, atrapalha a visibilidade, danifica as plantas e a água, danos estéticos.
Dióxido de Nitrogênio (NO_2)	Gás altamente reativo, marrom avermelhado.	Veículos motorizados, os eletrodomésticos e outras fontes industriais, comerciais e residenciais que consomem combustíveis.	Suscetibilidade às infecções respiratórias, irritação nos pulmões e sintomas respiratórios (tosse, dores no peito e dificuldade para respirar).	Contribui com a formação do smog, da chuva ácida, a deterioração da qualidade da água, com o aquecimento global e dificulta a visibilidade.
Compostos Orgânicos Voláteis (COV)	Compostos reativos que contêm carbono.	Gasolina, solventes, processos industriais, pesticidas e outros produtos químicos.	Irritação nos olhos, nariz e garganta; dores de cabeça, perda da coordenação, reação alérgica na pele, fatiga, tontura, enjôos; danos ao fígado, aos rins e ao sistema nervoso central. Câncer.	Grande responsável, juntamente com o NOx, pela formação de ozônio ao nível do solo e pela formação do smog.
Ozônio (O_3)	Poluente gasoso quando formado na troposfera.	Exaustão de veículos e outros gases. É formado a partir de outros poluentes atmosféricos na presença da luz solar.	Irritação nos olhos e na garganta, tosse, problemas no aparelho respiratório, asma, doenças pulmonares.	Danos às plantas e ao ecossistema.
Clorofluorcarbonetos (CFCs)	Compostos que contêm carbono, cloro, flúor e hidrogênio que se convertem facilmente do estado líquido para o gasoso e vice-versa.	Usado como líquidos de refrigeração, spray aerossol gasoso, solventes e agentes que formam espuma.	Não afetam a saúde humana diretamente.	Reagem com o ozônio nas camadas mais altas da atmosfera, destruindo a camada de ozônio. Responsável pelo aquecimento global.
Partículas Finas (PF)	Partículas muito pequenas de fuligem, poeira ou outro material incluindo gotículas de líquidos.	Motores a diesel, usinas de força, indústrias, poeira no ar, fogões de lenha.	Irritação nos olhos, asma, bronquite, danos aos pulmões, câncer, envenenamento por metais pesados, efeitos cardiovasculares.	Dificuldade de visibilidade, se deposita na atmosfera e danos estéticos.

Fonte: Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (2006)

situação, presta-se pouca atenção aos riscos sérios associados ao uso caseiro de combustíveis sólidos para cozinhar e aquecer. Fogões simples que consomem combustíveis sólidos (geralmente combustíveis de biomassa) são usados por cerca de metade da população mundial. A ventilação inadequada e a combustão ineficiente expõem diariamente mulheres e crianças a uma série de poluentes perigosos.

Avaliação da Poluição do Ar Externo

1. Avaliações deste capítulo

As duas avaliações deste capítulo têm o objetivo de ajudá-lo a identificar meios pelos quais a sua comunidade polui o ar e ajudar a incentivar hábitos mais saudáveis. Demos atenção especial à poluição do ar interno por ser um problema prevalente, porém ignorado principalmente em áreas rurais.

Além das duas avaliações, recomenda-se que a sua comunidade complete a Avaliação de Energia, pois grande parte da poluição interna é gerada a partir da produção de energia.

2. A nossa atmosfera: um presente a ser preservado

O ar é um recurso ambiental vital, um Presente Sagrado Para a Vida, pois é usado por todas as plantas e animais para sustentar a vida. Mesmo estando disponível em todos os lugares, hoje em dia, geralmente a sua condição não é adequada à saúde humana nem à sustentação do meio ambiente. Estas condições inaceitáveis geralmente ocorrem nas grandes cidades, onde há concentração de atividades industriais, onde as redes de transporte são intensas e devido a alta densidade populacional. Onde quer que se viva, é tarefa de todos fazer o possível para não contribuir com estes problemas e para ajudar a resolvê-los sempre que for possível. O objetivo desta avaliação é ajudar sua comunidade a alcançar estes objetivos.

A atmosfera terrestre é composta de diversos gases e vapor de água, oferecendo um ambiente onde a vida floresce. Infelizmente, a atmosfera está sendo afetada pelas atividades humanas ameaçando a capacidade do ar de sustentar a vida.

O ar é usado por todas as formas de vida em processos vitais geralmente chamados de respiração. Os humanos e outros animais inalam oxigênio e exalam dióxido de carbono. As plantas fazem o oposto. Infelizmente, os poluentes deterioram a qualidade do ar. Agora estamos respirando gases nocivos e irritantes, juntamente com os componentes naturais da nossa atmosfera. Sendo assim, neste momento, a respiração do ar pode estar contribuindo com a geração de doenças.

Os gases na nossa atmosfera fornecem outros presentes à vida na terra, além da capacidade de respirar. Alguns gases, especialmente o dióxido de carbono, possuem a capacidade de capturar o calor dentro da atmosfera terrestre, fazendo com que o planeta mantenha temperaturas estáveis necessárias à vida. No entanto, a quantidade excessiva destes gases faz com que as temperaturas aumentem no mundo inteiro. Este processo é chamado de “aquecimento global”.

O vapor de água na atmosfera é um componente essencial à vida. Ele faz parte do “ciclo da água” (o ciclo eterno por meio do qual a água circula da terra para o céu e do céu para a terra), a água na terra evapora no ar antes de voltar precipitando-se como chuva. O processo de evaporação e de precipitação ajuda a purificar a água, de forma que a vida na superfície continue recebendo água potável. Infelizmente, como as atividades humanas vêm contaminando o ar, a poluição agora está se misturando com o vapor de água antes da precipitação, formando uma solução contaminada. Este efeito da poluição é chamado de “chuva ácida”.

Nos níveis mais altos da atmosfera, há uma camada que contém um tipo especial de oxigênio chamado “ozônio”. O ozônio funciona como um filtro protetor que evita que os raios ultravioletas nocivos emitidos pelo sol queimem a vida existente na superfície terrestre. No entanto, alguns tipos de poluição atmosférica estão destruindo esta característica de proteção da atmosfera, aumentando progressivamente a nossa exposição à radiação nociva do sol.

A atmosfera terrestre é uma fonte de prazer estético. Ela é uma janela pela qual podemos ter uma idéia da grandeza que o nosso Criador gerou. Contudo, particularmente em áreas com alta densidade populacional, o céu azul vem sendo substituído por uma nuvem nublada, sombria e malcheirosa. Este fenômeno é resultante da poluição. Nós o chamamos de “smog fotoquímico” ou somente de smog.

Estes problemas serão discutido abaixo.

3. Os problemas do ar

Muitas cidades estão gradativamente se tornando inabitáveis por causa da poluição atmosférica. Santiago, uma das áreas urbanas mais poluídas no mundo, geralmente se vê forcada a declarar estado de emergência ambiental em dias onde há poluição atmosférica extrema, resultando no fechamento de escolas e na redução das atividades externas. As emissões medidas em outras metrópoles da América do Sul atingem a níveis vertiginosos. Na Cidade do México, por exemplo, cerca de 5 milhões de galões de gasolina e diesel são consumidos diariamente. Como resultado, 53.000 toneladas métricas de substâncias gasosas são liberadas. A topografia desfavorável e as condições meteorológicas em certas cidades, como por exemplo as da Cidade do México, exacerbam ainda mais o impacto da poluição: o Vale do México, por exemplo, obstrui a dispersão de poluentes da sua área metropolitana e as colinas ao redor de Santiago fazem o mesmo. Sendo assim, a poluição atmosférica se concentra acima destas cidades, aumentando seriamente os efeitos visíveis e palpáveis dos poluentes.

Quando os poluentes são exalados no ar, a área ao redor da fonte de emissão é a primeira a sentir os efeitos. Os impactos mais sérios da poluição atmosférica urbana geralmente ocorrem nas redondezas ou na região. Contudo, como a atmosfera está em movimentação constante, as emissões de uma área acabam por se dispersar e se misturar ao fluxo de ar. Portanto, os impactos da poluição atmosférica vão além das áreas próximas e causam problemas para as regiões vizinhas e para o mundo todo.

O crescimento acelerado e consistente de muitas cidades na América Latina agrava os problemas gerados pela poluição atmosférica. Sem uma estrutura política sustentável para guiar o desenvolvimento, este crescimento está ocorrendo a um custo alto e cada vez mais caro. Mais indivíduos, mais indústrias e mais veículos motorizados continuarão a gerar poluição atmosférica cada vez pior, a não ser que mudanças drásticas sejam implantadas com relação aos hábitos e às políticas dos habitantes das cidades.

Abaixo, discutiremos quatro fenômenos causados pela poluição atmosférica. Estes problemas são encontrados em todo o planeta. Alguns geram conseqüências graves para o futuro da vida neste planeta e todos são resultado da atividade humana.

Smog/ Ozônio ao nível do solo

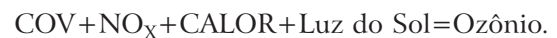
O ozônio é uma molécula que não se modifica, independente de onde é encontrada, porém sua importância varia dependendo de onde estiver, lá em cima (na estratosfera) ou próximo ao solo (troposfera). O ozônio estratosférico é encontrado na zona entre 10 e 50 km de altura. Esta zona é chamada de “camada de ozônio”.

Por outro lado, a acumulação de altos níveis de gás ozônio na atmosfera mais baixa, próxima ao nível do solo, é considerada poluição atmosférica e pode ser nociva à população, aos animais, às plantações e a outros materiais. O ozônio ao nível do solo é um produto secundário criado pela reação de tipos diferentes de poluição.

Os óxidos de nitrogênio e os hidrocarbonetos (COVs) são conhecidos como os principais “precursores” do ozônio. Estes compostos reagem na presença de luz solar produzindo ozônio. As fontes destes poluentes incluem os carros, os caminhões, as usinas de força e as fábricas, ou ainda, onde quer que haja combustão de gás natural, gasolina, diesel, querosene e petróleo.

Estes compostos gasosos se misturam como um caldo na atmosfera e quando interagem com a luz do sol, formam o ozônio. O ozônio ao nível do solo é chamado de “smog fotoquímico” ou de “smog”. O smog é o gás responsável pela nuvem turva que cerca as cidades.

A reação genérica é:

$$COV+NO_X+CALOR+Luz\ do\ Sol=Ozônio.$$

A poluição causada pelo ozônio ou smog geralmente se torna um problema nos dias de verão, pois a luz do sul possui papel fundamental na sua formação.

Aquecimento global / Emissões de gases do efeito estufa

Assim como a luz atinge um espelho, o calor do sol reflete na Terra e volta para o espaço. No entanto, assim como o teto de uma estufa, o dióxido de carbono e outros gases (chamados de gases do efeito estufa) retêm o calor dentro da atmosfera terrestre. Sem os gases do efeito estufa, a Terra congelaria. Porém, o excesso de gases faz com que a temperatura aumente em todo o globo. Este fenômeno é chamado de “aquecimento global”. O aquecimento global vem ocorrendo a um nível alarmante enquanto você lê este manual, devido em grande parte à queima de combustíveis fósseis pela humanidade.

Os efeitos colaterais do aquecimento global previstos são muito graves. As altas temperaturas significam que muitas áreas se transformarão em desertos. O nível dos oceanos subirá consideravelmente, as regiões costeiras inundarão e haverá uma redução na quantidade de água doce disponível. Os padrões climáticos serão afetados, podendo causar grandes desastres naturais. Os cientistas continuam a especular e a observar outras conseqüências importantes. Os cientistas e os governantes mundiais vêm levando em consideração estas conseqüências. Como resultado, eles aderiram a diversos acordos internacionais como o Protocolo de Kyoto que foi assinado por mais de 140 países. Para estes países e para os seus cidadãos, em todo o mundo, reduzir as emissões dos gases do efeito estufa agora é uma necessidade.

O fato de que o método natural de "remoção" do CO_2, ou seja, por meio das árvores e outras plantas, está sendo degradado pela atividade humana por meio do desmatamento só piora a situação. O desmatamento, ou o corte das árvores em grande escala, é um problema grave em todo o mundo, especialmente na América Latina. Florestas virgens são destruídas ou "desenvolvidas" para que os humanos possam usar a madeira das árvores ou extrair os recursos que estão debaixo das árvores, ou ainda, utilizar a terra para criar gado ou plantar. Além disso, não é comum replantar uma parcela das árvores desmatadas.

Chuva ácida

A chuva ácida ocorre devido às emissões de dióxido de enxofre e dos óxidos de nitrogênio (NO_X). Quando estas substâncias químicas se misturam com a água, se transformam em compostos ácidos. A precipitação ácida mata as plantas e os animais nos corpos aquáticos. A chuva ácida corrói a superfície dos prédios e de outras estruturas, ela danifica o solo e as florestas. Também provoca problemas respiratórios nos humanos. Conforme um lago torna-se cada vez mais ácido, muitas dentre as suas pequenas formas de vida morrem. Este processo remove a fonte de alimento dos peixes, que acabam morrendo. Conforme o solo se torna mais ácido, a vegetação que extrai água do solo pode ser danificada ou morrer. A chuva ácida afeta a saúde humana quando as gotículas entram nos pulmões. Estas gotículas contraem as vias respiratórias e irritam os pulmões, causando pneumonia, bronquite e enfraquecendo o sistema imunológico do corpo.

Destruição da camada de ozônio

A camada de ozônio, ou seja, o ozônio estratosférico localizado entre 10-50 quilômetros de altitude, é muito importante para nós porque é o meio pelo qual a Terra nos protege contra os raios ultravioleta nocivos do Sol. Estes raios prejudicam seriamente os seres vivos se não forem filtrados. Suspeita-se que vários efeitos colaterais biológicos, incluindo o aumento do índice de câncer de pele, danos às plantas e a redução da população de plâncton nos oceanos ocorreriam a partir do aumento da exposição aos raios UV.

Infelizmente a camada de ozônio vem sendo destruída ou reduzida por meio das substâncias químicas que os humanos liberam no ar. Estas substâncias químicas incluem os clorofluorcarbonetos (CFCs) e outras substâncias que prejudicam a camada de ozônio. Os níveis atmosféricos destas substâncias químicas vêm aumentando dramaticamente durante os últimos 30 anos e suas conseqüências vêm sendo observadas na camada de ozônio.

A preocupação do público e dos governantes de todo o mundo com relação à destruição da camada de ozônio levou à adesão ao Protocolo de Montreal, onde foi decidido que os clorofluorcarbonetos e outras substâncias químicas nocivas à camada de ozônio, como o clorofórmio de metilo, deveriam ser eliminadas até o final de 1999. Alguns países baniram toda a produção de clorofluorcarbonetos antes de 1999. Muitos consideram que este acordo internacional foi o mais eficiente, pois muitos países o cumpriram integralmente. Os níveis atmosféricos de substâncias que afetam o ozônio se equilibraram e, em alguns casos, foram reduzidos.

4. Os problemas de saúde associados à poluição atmosférica

A poluição atmosférica está causando problemas respiratórios sérios aos habitantes dos centros urbanizados, com altos índices de pneumonia e mortes prematuras causadas por doenças respiratórias. A Organização Mundial de Saúde estima que 100 milhões de pessoas na América Latina tenham problemas de saúde associados à poluição atmosférica. Com relação às partículas finas (PF), estudos recentes da OPAS (Organização Pan-americana da Saúde) mostram que mais de 100.000 pessoas morrem todo ano na região em decorrência da exposição às PFs. Em São Paulo e no Rio de Janeiro, por exemplo, 27 milhões de

pessoas são expostas aos altos níveis de poluição atmosférica na forma de partículas. Estima-se que as PFs sejam responsáveis por pelo menos 4.000 casos de morte prematura.

Como a maioria dos problemas sociais, a poluição urbana causa mais problemas às populações carentes. A saúde da população carente geralmente é inferior à média da população, sendo assim a sua resistência a doenças é menor e as chances de sofrer de problemas de saúde por causa da poluição são maiores. Em segundo lugar, a moradia da população carente normalmente é de baixa qualidade, possui ventilação ruim, é aquecida por meio de sistemas simples usando combustíveis e técnicas que geram altos níveis de poluição interna. O mesmo aplica-se aos aparatos de cozimento (em algumas áreas urbanas carentes, a poluição do ar interno é o problema de saúde mais sério). Por último, a população carente vive em locais menos atraentes, próximos às fontes de poluição atmosférica, em áreas expostas ao vento. Este fator a expõe a altas concentrações de poluição atmosférica em pontos localizados, em níveis muito mais graves do que os níveis médios avaliados em outros locais da cidade.

5. O que vem causando estes problemas?

O aumento das instalações e das atividades industriais, a agricultura em larga escala e os veículos de transporte individual durante os últimos 30 anos geraram um aumento consistente nas emissões no ar. O aumento das atividades agrícolas em larga escala implicou na redução da cobertura florestal. Uma vez que as árvores e outras plantas contribuem muito para purificar o ar, a relação entre o desmatamento e a agricultura é muito prejudicial.

Os processos industriais e a geração de energia

As tendências mostradas em levantamentos recentes sugerem que mais de 50% das emissões são geradas a partir da produção industrial, particularmente da geração de energia. Os poluentes industriais se originam, na sua maioria, a partir da combustão de combustíveis fósseis para gerar eletricidade. Nos países produtores de petróleo, as emissões geradas pelos processos de refinação são muito altas. Na Cidade do México, por exemplo, quase 60% das emissões de SO_2 se originam na indústria, incluindo as refinarias de petróleo na área metropolitana. Em diversos países, as atividades de mineração resultam na deterioração da qualidade do ar da região.

O uso de veículos particulares

Dependendo da cidade e do tipo específico de poluente em questão, entre 50 e 80% da poluição atmosférica urbana no Continente Latino Americano pode ser atribuída ao uso de veículos. Os veículos geralmente são movidos à gasolina ou diesel. Ambos liberam grandes quantidades de poluentes no ar, incluindo CO, COVs, NO_X, e CO_2. Em certas áreas do Continente Latino Americano, os motores liberam grandes quantidades de chumbo no ar (o combustível com chumbo agora é ilegal em várias áreas). Além disso, o crescimento urbano intrínseco aos centros urbanos contemporâneos contribui com o problema porque os residentes, cada vez mais, dependem dos veículos particulares para se locomoverem. O transporte público, que poderia ser a solução ambiental ideal para o problema, raramente é implementado ou desenvolvido com sucesso. As leis relevantes às emissões dos veículos e à instalação de equipamentos especializados nos veículos podem ajudar a reduzir as emissões, porém a sua instalação é problemática e tardia por diversos motivos. Contudo, no final das contas, os motoristas dos veículos são os responsáveis por reduzir e eliminar a poluição atmosférica gerada pelos veículos. Os motoristas podem ajudar mantendo os veículos em boas condições de uso e seguindo hábitos de direção que respeitem o meio ambiente.

O desmatamento e a agricultura

As florestas naturais cobrem 47% do território da América Latina, sendo que a Bacia Amazônica representa um terço da área florestal tropical do mundo. Estas florestas são uma fonte importante de produtos, de recursos e de trabalho para a população local. Elas promovem o intercâmbio entre governos, exercem funções importantes para proteger as fontes de água doce e as bacias hidráulicas, atuam como um armazém de carbono e dão suporte a grande parte da biodiversidade mundial.

Infelizmente, a América Latina está perdendo cerca de 58 milhões de hectares de florestas naturais ao ano, ainda que o índice de desmatamento na Amazônia, por exemplo, tenha reduzido consideravelmente desde meados dos anos 90. A maior parte do desmatamento na América Latina ocorre devido à expansão da

agricultura. Um percentual muito menor ocorre devido ao comércio de madeira e apenas cerca de 4% ocorre para dar lugar à construção de infraestrutura.

Além disso, a pressão demográfica, o desemprego e a distribuição desigual da terra são fatores importantes no desmatamento das florestas. Simultaneamente, há um grande desequilíbrio entre a destruição e o reflorestamento. Somente 1 hectare de terra é plantado para cada 25 hectares destruídos. A combinação destas tendências leva a um aumento na degradação do solo, inundações cada vez mais freqüentes e à degradação das fontes de água doce. A conversão de florestas tropicais primárias em áreas agrícolas e, posteriormente, em vegetação secundária é uma mudança importante no âmbito global.

6. O que vem sendo feito?

Felizmente, as populações urbanas estão mais informadas sobre a origem da poluição atmosférica e não querem que ela piore. Em diversas cidades, os hábitos oficiais e da população vêm mudando. Há um comprometimento político cada vez maior para mudar a situação.

No Continente Latino Americano existem três programas regionais relacionados à qualidade do ar urbano que representam parcerias internacionais. O primeiro é chamado de Iniciativa do Ar Limpo nas Cidades da América Latina, apoiado por uma parceria que inclui doadores, empresas privadas, fundações, ONGs e o secretariado técnico do Banco Mundial. Um dos objetivos principais desta iniciativa é promover o desenvolvimento integrado ou a melhoria dos planos de ação para melhorar a qualidade do ar nos centros metropolitanos. Seis cidades estão participando atualmente: Buenos Aires, Lima-Callao, Cidade do México, Rio de Janeiro, Santiago e São Paulo.

A segunda iniciativa regional é o Programa Ar Puro na América Central, apoiado pela Suíça. O objetivo principal deste programa é melhorar a qualidade do ar urbano por meio do treinamento de profissionais na indústria automobilística, estabelecendo inspeções, programas de manutenção de automóveis e a conscientização do público em geral.

Em terceiro, o Plano Regional da Organização Pan Americana de Saúde sobre a Qualidade do Ar Urbano e a Saúde propõe as atividades a serem executadas pelos países para melhorar a qualidade do ar interno e externo. Ele abrange as políticas, os padrões e a regulamentação, o meio ambiente, a supervisão da saúde, a educação, a formação e a conscientização do público.

Além das parcerias internacionais, os países e as regiões possuem iniciativas, políticas ou organizações dedicadas que trabalham para reduzir as emissões geradas pela sociedade.

Um exemplo é o programa brasileiro que acrescenta álcool à gasolina, reduzindo as emissões de dióxido de carbono em cerca de 30%, reduzindo grande quantidade de poluentes. Apesar destes resultados, os brasileiros não acreditam que seus esforços têm sido o suficiente. A cidade de São Paulo restringe a circulação de veículos particulares, e a Cidade do México e Santiago também o fazem.

7. O que podemos fazer?

Quando os cientistas ambientais falam sobre a poluição atmosférica, se referem à mesma em termos de milhões de toneladas de poluentes. Não é fácil relacionar estas estatísticas com a fumaça que sai da sua chaminé ou do escapamento do seu carro. No entanto, a contribuição individual à poluição atmosférica, quando acrescentada às centenas ou milhares de outras fontes, realmente causa grandes danos ao meio ambiente e faz mal à saúde. Isto significa que todos nós somos responsáveis pela poluição. No entanto, cada hábito ruim que modificamos positivamente e que transmitimos a outra pessoa se transforma em benefícios diretos para o meio ambiente.

Se todos nós fizermos a nossa parte para reduzir a poluição atmosférica, os benefícios serão

Como reduzir a poluição atmosférica

- *Se os 190.000 proprietários de veículos começarem a regular seus veículos constantemente, manterão cerca de 40 milhões de quilogramas de dióxido de carbono fora da atmosfera.*
- *Se os consumidores colocarem seus aparelhos de ar-condicionado seis graus acima do que usam normalmente, economizarão 190.000 barris de petróleo em um dia e eliminarão todos estes poluentes que são gerados a partir da queima de combustíveis fósseis para gerar a eletricidade utilizada.*

(EPA EUA)

enormes.

O levantamento a seguir foi criado para avaliar qual é a contribuição da sua comunidade com relação às emissões atmosféricas e para indicar diversas alternativas para incorporar hábitos mais sustentáveis.

Levantamento da Poluição do Ar Externo

1. Veículos da comunidade

A sua comunidade possui e opera algum veículo?

Sim / Não

Se a resposta for **sim**, complete as perguntas abaixo para cada veículo. (Se houver mais de um veículo, acrescente mais folhas se for necessário.)

Ano de fabricação:
Marca e modelo do veículo:

Registre a distância percorrida pelo veículo e a quantidade de combustível consumida por semana.

Quantos quilômetros foram percorridos: (km)
Quantos litros de combustível foram consumidos: (L)

Agora calcule a eficiência do combustível dividindo a distância percorrida pela quantidade de combustível utilizada: (por exemplo: 100 km / 10 L = 10 km/L)

Eficiência do combustível:(km/L)

Que tipo de combustível o veículo utiliza (circule todas as alternativas relevantes):

- ☐ Gasolina
- ☐ Diesel
- ☐ Etanol ou metanol (álcool)
- ☐ Biodiesel
- ☐ Gás natural ou propano
- ☐ Eletricidade
- ☐ Outro (especificar):

Quais são os dispositivos de controle de poluição ou de emissões instalados no veículo (se você não souber, pergunte a um mecânico)

- ☐ Catalisador
- ☐ Válvula de ventilação do cárter
- ☐ Válvula de exaustão dos produtos de combustão do motor
- ☐ Injeção eletrônica
- ☐ Válvula de recirculação do gás de escapamento
- ☐ Tampa do tanque de combustível
- ☐ Outro (especificar):

Observe o veículo quando o motor estiver funcionando. Registre as características da fumaça exalada:

Quantidade:

- ☐ Fumaça visível
- ☐ Fios claros
- ☐ Não é visível

Cor:

- ☐ Azul
- ☐ Branca
- ☐ Preta ou cinza

Quem dirige o veículo?

O motorista verifica os níveis dos fluídos abaixo, toda vez que o veículo é abastecido:

- ☐ Óleo do motor
- ☐ Fluído de transmissão
- ☐ Líquido de refrigeração do motor

Há um responsável pela manutenção do(s) veículo(s) na sua comunidade?

Sim / Não

Nome da pessoa responsável:

As despesas de manutenção do veículo fazem parte do orçamento regular?

Sim / Não

Entre em contato com o mecânico que faz a manutenção e os consertos do veículo (ele pode ou não ser a pessoa mencionada abaixo).

O veículo é verificado constantemente de acordo com o cronograma sugerido pelo fabricante?

Sim / Não

(se o cronograma de manutenção for desconhecido, entre em contato com o fabricante para solicitar esta informação)

O mecânico foi treinado para trabalhar com veículos que possuem dispositivos de controle de emissões?

Sim / Não

2. Hábitos de transporte da comunidade

Qual é a distância acumulada que os membros da sua comunidade percorrem por mês?

(Esta distância pode ser determinada criando uma lista de todos os veículos da comunidade, registrando a quilometragem "inicial" e, depois de um mês, registrando a quilometragem "final". Depois subtraia a quilometragem original da final para obter a distância percorrida pelo veículo. Por último, some as distâncias para descobrir a distância acumulada.)

A sua comunidade faz algum esforço (por meio de uma política ou de um acordo) para reduzir a distância percorrida pelos veículos?

Sim / Não

A sua comunidade adere a algum dos hábitos listados abaixo:

- ☐ Caronas / compartilhar o carro
- ☐ Planejar viagens
- ☐ Trânsito público
- ☐ Andar de bicicleta ou caminhar
- ☐ Outro (especificar):

Os membros da sua comunidade estão cientes dos hábitos de condução de veículos que reduzem a eficiência do combustível?

Sim / Não

3. Transporte público

Há algum tipo de transporte público disponível na sua região?

Sim / Não

Se houver, quais são os tipos de transporte disponíveis:

Para cada tipo de transporte público disponível, informe quem é responsável pela administração do serviço.

Nome do serviço:

Informação para contato:

Nome da pessoa de contato:

Qual é o percentual da população que utiliza o serviço de transporte?

Quais são os problemas que o serviço enfrenta? Ou quais são as restrições à expansão destes serviços?

Se for relevante, o serviço obriga ou deve cumprir com as regulamentações sobre o controle de emissões da sua frota de veículos de transporte?

Sim / Não

Se positivo, descreva:

Quais são os meios disponíveis ao público para influenciar nas decisões administrativas que afetam o serviço de transporte?

4. Outros motores de combustão interna

A sua comunidade possui e opera qualquer outro motor de combustão interna? (considere os geradores, os tratores, os geradores de energia, motocicletas, carrinhos, etc)

Sim / Não

Se a resposta for **sim**, complete as perguntas abaixo para cada veículo. (Se houver mais de um motor, acrescente mais folhas se for necessário.)

Item (tipo de equipamento):

Que tipo de combustível o motor utiliza (circule todas as alternativas relevantes):

- ☐ Gasolina
- ☐ Diesel
- ☐ Etanol ou metanol (álcool)
- ☐ Biodiesel
- ☐ Gás natural ou propano
- ☐ Eletricidade
- ☐ Outro (especificar):

Qual é responsável pela manutenção do motor?

(nome da pessoa responsável)

As despesas de manutenção do motor fazem parte do orçamento regular?

Sim / Não

O motor é revisado de acordo com a programação fornecida pelo fabricante? (se o cronograma de manutenção for desconhecido, entre em contato com o fabricante para solicitar esta informação)

Sim / Não

De acordo com os operadores do equipamento e com o consenso comunitário, o equipamento é essencial ou qual é o seu grau de importância?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

(É um luxo, desnecessário…É vital para a comunidade)

Os operadores do equipamento se esforçam para ligar o motor somente quando é necessário e para desligá-lo quando não estiver em uso?

Sim / Não / Às vezes

5. Outros tipos de combustão

Além do fogão ou outros fins domésticos, a sua comunidade queima algum combustível ou o lixo para outro fim?

Sim / Não

De acordo com o consenso comunitário, esta prática é essencial ou qual é o seu grau de importância?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

(É Inútil ou Desnecessária É vital para a comunidade)

Há alguma política comunitária que proíbe a queima dos seguintes materiais:

- ☐ Plásticos
- ☐ Borracha
- ☐ Artigos pintados
- ☐ Óleo de motor
- ☐ Outros petroquímicos
- ☐ Equipamento elétrico

6. Substâncias que prejudicam o ozônio

A sua comunidade utiliza produtos aerossóis? (Exemplo: produtos que liberam um jato através de um bico e estão dentro de uma lata de metal.)

Sim / Não

Se utiliza, o produto contém um propelente com clorofluorcarboneto (CFC)?

Sim / Não

A sua comunidade utiliza refrigeradores ou aparelhos de ar condicionado?

Sim / Não

Se utiliza, a sua comunidade possui um técnico para fazer a manutenção do equipamento, para que ele não libere o agente refrigerante na atmosfera?

Sim / Não

7. Pesticidas e herbicidas

A sua comunidade ou a operação agrícola mais próxima (fazenda, plantação, etc) aplica pesticidas ou herbicidas nos campos?

Sim / Não

Os membros da sua comunidade já apresentaram alguns dos sintomas abaixo, após a aplicação de um pesticida?

- ☐ Irritação nos olhos
- ☐ Dores de cabeça
- ☐ Cansaço
- ☐ Dificuldade para respirar
- ☐ Incidência de asma
- ☐ Falta de orientação

8. Preservação das árvores na comunidade

Considere a paisagem da sua região geográfica. Classifique a cobertura florestal da área:

1 2 3 4 5 6 7 8 9

(Densamente urbanizada.…Floresta densa)

A sua comunidade possui alguma política para preservar as árvores presentes no território da comunidade?

Sim / Não / Não é relevante

A sua comunidade planta árvores ou organiza campanhas de arborização na sua região?

Sim / Não / Não é relevante

A sua comunidade atua ativamente na luta para acabar com o desmatamento nas regiões florestais da América Latina?

Sim / Não

*Se a reposta for **sim**, descreva como:*

9. Fonte de informação especializada sobre o meio ambiente

Será de grande ajuda entrar em contato com um grupo de aconselhamento ou de proteção ambiental, que ofereça dados especializados sobre a poluição atmosférica da sua região.

Nome da organização:

Informação para contato:

Nome da pessoa de contato:

De acordo com estes especialistas, quais são as

principais fontes de poluição atmosférica na sua região?

De acordo com estes especialistas, quais são as políticas (leis ou legislação) existentes sobre as emissões na atmosfera relevantes à sua região?

De acordo com a organização, quais são as iniciativas mais importante que a população pode colocar em prática para reduzir a poluição?

10. Fontes de informação especializada sobre a saúde pública

Será de grande ajuda entrar em contato com um grupo de aconselhamento ou de saúde pública, que ofereça dados confiáveis sobre a incidência de doenças da população.

Nome da organização:

Informação para contato:

Nome da pessoa de contato:

De acordo com estes especialistas, qual é a incidência de doenças cardíacas ou pulmonares atribuídas à poluição atmosférica no seu município?

De acordo com a organização, o que a população faz para se proteger contra os efeitos nocivos da poluição atmosférica?

Avaliação da Poluição do Ar Externo

No final de cada seção de discussão, haverá uma afirmação e uma lista de números para escolher. Escolha um número de 1-9 para indicar sua avaliação de como a sua comunidade representa a afirmação em questão. (1 = discorda, os hábitos da comunidade são prejudiciais à saúde; 9 = concorda totalmente, não é necessário mudar)

1. Veículos da comunidade

A poluição gerada pelos veículos é um dos grandes problemas ambientais da América Latina, especialmente nas áreas urbanizadas e periferias, sendo causada pelos hábitos dos cidadãos. Todos os veículos liberam algum tipo de poluição e a maioria dos veículos em operação na América Latina emite grandes quantidades. Portanto, os motoristas e condutores de veículos motorizados na América Latina podem fazer muito para melhorar a poluição atmosférica.

Se quisermos preservar o ar da Terra para nós, para as outras criaturas da Terra e para as gerações futuras, devemos reduzir a poluição liberada por veículos o máximo que pudermos. Existem três meios de reduzir a poluição atmosférica geradas por veículos: (1) Reduzir a quilometragem: Dirigir menos, (2) Maximizar a eficiência do combustível (dirigir mais quilômetros por unidade de combustível) e (3) Reduzir as emissões: Liberar menos poluentes por unidade de combustível ou unidade de distância.

1. Reduzir a quilometragem: A melhor maneira de reduzir as emissões é eliminá-las, ou seja, não criando-as em primeiro lugar. Consulte o próximo tópico para ter uma visão mais aprofundada sobre como reduzir o uso de veículos na comunidade.

2. Melhorar a eficiência do combustível: A eficiência do combustível pode ser calculada facilmente determinando quantos quilômetros foram percorridos a cada abastecimento e, depois, dividindo este número pelo volume de combustível consumido. A eficiência ideal do combustível significa que a quantidade de poluição liberada durante a jornada do veículo é reduzida porque se usa menos combustível. Diversos fatores influenciam a eficiência do combustível do veículo, incluindo a manutenção adequada, o desgaste do motor, o estilo de condução, a condição do veículo, a calibragem do motor. Deve-se levar em consideração os fatores ambientais como a condição das vias públicas e a topografia do terreno. Basicamente, quanto mais o motor tem que trabalhar, menor será a eficiência do

combustível. É aconselhável manter registros do consumo de combustível do veículo e revisá-los constantemente, para que o responsável pela manutenção do veículo esteja ciente de quaisquer mudanças na eficiência do combustível. Se houver uma mudança brusca, tome uma medida corretiva. O veículo pode ter um vazamento ou precisar ser consertado.

3. Reduzir as emissões liberadas pelos veículos: As emissões liberadas pelos veículos podem ser reduzidas de várias maneiras. Os fatores principais que influenciam as emissões liberadas pelos veículos são: (a) o Tipo de combustível, (b) os Dispositivos de controle de emissões e (c) Manutenção preventiva.

(a) Tipo de combustível: O tipo de combustível usado para operar o motor provavelmente é o fator mais importante a se considerar. As emissões são muito maiores na combustão da gasolina, um pouco menores no caso do diesel e menores ainda ao usar biodiesel. São muito menores no caso do álcool e mínimas nos veículos movidos a gás natural ou propano. Os veículos elétricos não liberam poluentes diretamente. No entanto, a geração da eletricidade usada para operar o veículo libera poluentes. Geralmente combustíveis diferentes são misturados para reduzir as emissões, sem a necessidade de modificar o equipamento. O quadro abaixo descreve algumas alternativas aos combustíveis comumente utilizados para reduzir as emissões.

Uma observação sobre a gasolina com chumbo: Agora é ilegal em todo o mundo fabricar ou vender veículos movidos à gasolina com chumbo. Da mesma maneira, a venda de gasolina que contém chumbo ou aditivos com chumbo é ilegal. Esta lei reduziu muito a quantidade de chumbo liberada na atmosfera. O chumbo já foi um dos principais poluentes e um dos mais nocivos.

(b) Dispositivos de controle de emissões: Em muitos países, a lei exige que os veículos sejam equipados com dispositivos de controle de emissões que funcionem adequadamente. Embora existam leis semelhantes na América Latina, nos poucos países onde vigoram raramente são cumpridas. No entanto, com ou sem as leis, os proprietários dos veículos têm a opção de comprar veículos equipados com dispositivos de controle de emissões.

O principal dispositivo de controle de emissões é o catalisador. Este dispositivo se parece com um silenciador, mas fica mais perto do motor que o silenciador. O catalisador faz o possível para remover diversos poluentes como o monóxido de carbono (CO), os compostos orgânicos voláteis (COVs) e em alguns casos os óxidos de nitrogênio. No entanto, a duração do catalisador não é infinita. Ele se danifica facilmente se o motor não estiver funcionando bem. Além disso, uma vez que o catalisador só funciona corretamente quando a mistura de ar e combustível no motor é ajustada corretamente, este fator requer o uso de controles eletrônicos e sensores no motor.

Outros dispositivos de controle de emissões incluem a válvula de exaustão dos produtos de combustão do motor, que reduz a quantidade de óxidos de nitrogênio produzida pelo motor; a válvula de ventilação do cárter, que evita que os gases internos do motor sejam liberados; a tampa do tanque de combustível e a válvula de retorno de condensado. Ambas trabalham para evitar que os COVs sejam liberados pelo combustível, bem como diversos sensores e outros dispositivos que trabalham sem parar para controlar a eficiência da operação do motor.

A maioria dos carros modernos está equipada com dispositivos de controle de emissões. No entanto, nem todo veículo disponível na América Latina está equipado com tais componentes. Compre veículos que obedeçam às normas OBD-II, isto indica que o veículo foi fabricado com estes dispositivos.

Finalmente, saiba que a poluição aumentará muito se o sistema de controle de emissões do veículo for alterado ou se gasolina com chumbo for utilizada em um veículo fabricado para funcionar com gasolina sem chumbo. Em diversos países estas práticas são ilegais, tanto para os proprietários de veículos como para operadores de frotas e mecânicos. Qualquer alteração nos dispositivos de controle de emissões não aumenta drasticamente as emissões, porém terá um efeito negativo na performance e na durabilidade do veículo.

(c) Manutenção preventiva: As emissões do veículo podem ser reduzidas, bem como sua performance melhorada, se as instruções de manutenção recomendadas pelo fabricante forem seguidas. O manual do proprietário especifica que um veículo particular venha com todas as informações necessárias. O manual descreve as datas de revisão recomendadas, as especificações do produto e os procedimentos de operação. O manual explica a garantia do sistema de controle de emissões, se o veículo for equipado com mesmo. Entre em

contato com o fabricante ou com uma concessionária para obter uma cópia do manual do proprietário se for necessário.

Ao cuidar adequadamente do veículo, a duração será maior, o valor de revenda será mais alto e a eficiência do combustível será otimizada. Os registros da manutenção preventiva efetuada no veículo devem ser guardados para ter certeza de que as recomendações do fabricante foram seguidas.

Assim como todas as outras criações materiais, os veículos movidos à combustão tendem a deteriorar com o uso e o com o passar do tempo. Como resultado, os níveis de emissão podem aumentar com o envelhecimento do motor. A manutenção adequada é necessária para manter os níveis de emissões próximos ou dentro dos padrões de fabricação. Um programa de manutenção preventiva criado especificamente para controlar as emissões pode identificar os problemas no veículo e consertá-los se for necessário. Se um carro moderno produz altos níveis de emissões, a causa mais comum é um defeito de funcionamento que precisa ser consertado.

Todo veículo possui peças que precisam ser verificadas regularmente e outras que precisam ser trocadas periodicamente. Estas peças incluem o filtro de ar, as mangueiras do líquido de refrigeração e de sucção, o óleo, o filtro do óleo, os fluídos, as correias e assim por diante. É muito importante manter os pneus calibrados utilizando a pressão recomendada. Este hábito reduzirá o desgaste dos pneus e ajudará o seu veículo a economizar combustível da melhor maneira possível. Verifique a pressão das rodas pelo menos uma vez por mês e mantenha a pressão máxima especificada pelo fabricante do veículo. Este hábito economizará combustível e reduzirá as emissões.

A manutenção mais importante é a troca periódica do óleo. O óleo do motor é o "sangue vital". O óleo reduz o desgaste causado pela fricção entre as peças móveis do motor e remove os ácidos, o lodo e outras substâncias nocivas. O óleo ajuda o motor a resfriar, funciona como um selo entre as paredes do cilindro e os pistões, evitando que o motor enferruje. Com o tempo, o óleo se contamina e a performance dos aditivos deteriora, portanto é importante trocar o óleo regularmente. Ignorar a troca do óleo usado pode causar danos sérios ao motor. O filtro de óleo deve ser trocado a cada troca de óleo. (Consulte a seção "Avaliação do Lixo e de Produtos Químicos na página 138 para se informar sobre a disposição adequada do óleo do

Combustíveis Alternativos

Biodiesel

O biodiesel é um diesel produzidos a partir de materiais orgânicos. Ele é processado a partir de diversos óleos vegetais. O biodiesel oferece a vantagem de não liberar os óxidos de enxofre e não libera carbono na atmosfera na forma do gás do efeito estufa (CO_2). O biodiesel geralmente é vendido misturado com o diesel comum.

Álcool

O etanol é amplamente utilizado e produzido em toda a América Latina. Grande parte é produzida da cana-de-açúcar, especialmente no Brasil. Cada tonelada de cana-de-açúcar produzida possui o potencial energético de 1.2 barris de petróleo. Entre 2003 e 2004, o Brasil produziu 1.4 litros de álcool. Dos 17 milhões de veículos leves circulando no Brasil, cerca de 3 milhões utilizam biocombustíveis ou alguma outra mistura.

O metanol é outro combustível alternativo. No entanto, o metanol é corrosivo, sendo muito cara a conversão dos veículos existentes para poder usar este combustível. Hoje em dia, comercializa-se uma mistura de 85% de metanol e 15% de gasolina, normalmente chamada de M85.

O meio más fácil de integrar o uso do álcool é utilizar uma mistura de etanol e gasolina, normalmente chamada de "gasolina C". Os automóveis e caminhões mais convencionais podem usar uma mistura de gasolina com até 10% de etanol, sem a necessidade de modificar os motores ou os sistemas de combustão, e sem afetar a garantia do fabricante.

Propano e Gás Natural

O propano atualmente é o combustível alternativo mais disponível. A maioria dos veículos fabricados na América do Norte pode ser convertida para funcionar com propano. O propano é armazenado sob pressão em cilindros localizadas embaixo do veículo, no porta-malas ou atrás do veículo. É possível manter o sistema original à gasolina para se utilizar em emergências.

O gás natural (metano) geralmente é considerado o mais limpo de todos os combustíveis comerciais disponíveis, produzindo baixos níveis de emissões. A maioria dos veículos fabricados na América do Norte pode ser convertida para funcionar com gás natural. Assim como o propano, o gás é armazenado sob pressão em cilindros localizadas embaixo do veículo, no porta-malas ou atrás do veículo. Como o combustível possui baixo teor energético, é necessário abastecer o veículo com mais freqüência. Para maior conveniência, a maior parte das conversões mantém o sistema original à gasolina, caso seja necessário reabastecer o tanque onde não haja gás natural disponível.

motor utilizado, assim como outros fluídos e materiais utilizados no seu veículo.)

Além de efetuar a manutenção periódica do veículo seguindo a programação estipulada pelo fabricante, toda a vez que o veículo for utilizado, efetue uma inspeção geral para verificar se há vazamento, se a pressão das rodas está baixa e se a exaustão está funcionando bem. Sempre inspecione o local aonde o veículo foi estacionado para ver se há vazamentos. Os vazamentos são um sinal de que o veículo precisa de manutenção, além disso, os fluídos são nocivos ao meio ambiente. Abaixo, indicamos os fluídos mais comuns que podem apresentar vazamentos. A tabela nesta página descreve as principais causadas da formação da fumaça em veículos. A exaustão do veículo deve ser muito clara e quase invisível.

vazamento de líquido	
preto ou marrom	*óleo do motor ou graxa*
verde ou amarelo	*líquido de refrigeração ou anticongelante*
vermelho ou rosa	*fluído de transmissão*
claro	*fluído de freio, fluído do volante ou gasolina*

As inspeções de emissão obrigatórias já são exigidas por lei em alguns países e estão começando a se tornar obrigatórias em algumas cidades da América Latina. Contudo, com instruções adequadas e possuindo uma compreensão dos controles do motor, qualquer indivíduo pode realizar a sua própria inspeção. Mesmo assim, é importante fazer a revisão do veículo em oficinas autorizadas, que compreendem os sistemas de controle de emissões modernos.

Consulte os recursos listados no final deste

Causas Comuns da Fumaça em Veículos
(Observação: É normal a fumaça aparecer durante os primeiros segundos após ligar o motor)

	Motores à Gasolina	
Cor da Fumaça	*Diagnóstico*	*Causas Prováveis*
Branca	Líquido de refrigeração ou água vazando na câmara de combustão.	• Juntas defeituosas • Cabeça do cilindro rachada ou quebrada
Azul	O óleo do motor está queimando.	• O óleo está vazando na câmara de combustão • Os pistões, válvulas ou cilindros estão gastos • Escapamento do motor está com defeito • Juntas defeituosas
Preta ou Cinza	Combustão incompleta do combustível.	• Filtro de ar entupido • Defeito no sistema de emissões, de injeção eletrônica, no carburador ou no afogador • Defeito na ignição • Baixa compressão devido a um desgaste no moto
	Motores a Diesel	
Branca	O ar e o combustível não estão se misturando corretamente.	• Defeito na injeção eletrônica • Problema no funcionamento da válvula e injeção de combustível incorreta • Superaquecimento do motor • Defeito na bomba de combustível e/ou na bomba de injeção de combustível
Azul	O óleo do motor está queimando.	• Excesso de óleo do motor • Os anéis dos pistões, as válvulas ou os cilindros estão desgastados
Preta ou Cinza	Combustão incompleta do combustível.	• Filtro de ar danificado • Defeito no sistema de injeção eletrônica • Filtro de ar entupido • Combustível com graduação incorreta • Tempo incorreto na bomba de injeção de combustível • Superaquecimento do motor • Baixa compressão

Fonte: Comissão do Texas sobre Qualidade Ambiental (2002)

capítulo para obter mais informações sobre os programas de conscientização de inspeções de emissões em veículos.

A manutenção e a inspeção periódica do veículo são prioridades importantes para a nossa comunidade.
1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade inclui a redução de emissões como um dos critérios na escolha do combustível.
1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade inclui a redução de emissões como um dos critérios na compra do veículo.
1 2 3 4 5 6 7 8 9

2. Hábitos de transporte da comunidade

Reduzir a distância percorrida acumulada

O meio mais importante pelo qual a sua comunidade pode reduzir a poluição atmosférica é simplesmente dirigir menos. Isto significa reduzir a distância acumulada que os membros da sua comunidade percorrem utilizando um veículo motorizado. O mundo agora percebe que os veículos são utilizados demais. Uma vez que a maioria dos veículos é compacta ou de médio porte, geralmente acomodam de 2 a 5 passageiros e quase sempre são conduzidos por um único indivíduo. Este padrão de uso do veículo é extremamente ineficiente. Portanto, o meio mais fácil de reduzir o uso acumulado do veículo pela sua comunidade é reduzir as viagens feitas com um só passageiro.

Uma vez que a redução da distância acumulada requer um grau de coordenação e planejamento muito maior que o praticado atualmente pela sua comunidade, os benefícios são inúmeros. A redução do desgaste dos veículos da sua comunidade significa que eles precisão de menos manutenção, consumirão menos combustível, haverá maior cooperação entre os membros da comunidade e, por fim, menos poluição. Provavelmente os meios mais fáceis de reduzir a distância são: planejar as viagens com antecedência, dar carona e usar outros meios de transporte além daqueles que poluem como os carros. Cada um será discutido abaixo.

Planejar as viagens: Ao planejar viagens de maneira a cumprir diversas tarefas em uma única viagem, a sua comunidade poderá aproveitar o tempo ao máximo toda a vez que alguns dos membros estiver atrás do volante. É possível resolver muitas coisas ao dirigir até um local determinado, estacionar no centro da cidade e depois caminhar, andar de bicicleta ou usar o transporte público entre um local e outro.

Dar carona: Dar carona é o meio ideal de reduzir a poluição gerada pela sua comunidade. Toda vez que um carro é “compartilhado” (ou seja, quando duas ou mais pessoas utilizam o mesmo veículo para chegar ao seu destino), pelo menos uma viagem de automóvel é eliminada.

Outros meios de transporte: Resumidamente, os meios alternativos de transporte são: transporte público, caminhar e andar de bicicleta. Como o transporte público reduz o número de viagens individuais, o uso do transporte público é um excelente meio de reduzir a quilometragem acumulada. Consulte o próximo tópico para ter uma visão mais aprofundada sobre o transporte público.

Andar de bicicleta ou caminhar até um local não gera poluição. Estas atividades têm o benefício extra de melhorar a forma física da pessoa em questão. Infelizmente, conforme as vias de tráfego intenso se expandem nas cidades, caminhar fica cada vez mais difícil. O investimento limitado em calçadas aliado à restrição de espaço significa que geralmente não há calçadas nas ruas ou, se há, elas são muito estreitas forçando os pedestres a caminhar na pista, onde têm que dividir o espaço com os veículos motorizados.

Além disso, conforme o tráfego de veículos motorizados se intensifica, torna-se cada vez mais difícil para as pessoas atravessar as ruas a pé, sem o auxílio de uma passarela ou de faróis. Estes problemas são exacerbados quando as decisões tomadas para ampliar as ruas favorecem o aumento do número de veículos. As bicicletas enfrentam dificuldades cada vez maiores. Elas têm que competir com os veículos motorizados e geralmente são proibidas na maioria das vias públicas. Além disso, ainda que sejam usadas para chegar até o transporte público, não há meios seguros de guardar as bicicletas. Seja trancando-as com cadeado ou levando as mesmas dentro dos veículos de transporte. Além disso, as bicicletas geralmente são tratadas como um artigo de luxo. E quando são importadas, estão sujeitas a altas taxas de impostos.

Dirigir com eficiência

Mesmo um carro em perfeitas condições de manutenção poluirá mais que o necessário se for dirigido sem cautela. As emissões do seu carro

serão mais baixas se você dirigir com bom senso e seguir algumas regras básicas como as sugeridas abaixo:

Evite deixar o carro ligado desnecessariamente: Não deixe o motor do veículo ligado quando você não estiver dirigindo. Se for possível, é aconselhável desligar o motor toda a vez que você tiver que esperar mais de 30 segundos. Para que isto seja possível, vários fabricantes agora produzem veículos com "injeção eletrônica", os quais incorporam um sistema de desligamento automático no seu design. Os veículos com injeção eletrônica poluem menos, pois suplementam o motor de combustão com um motor elétrico, que é carregado com a energia produzida pelo próprio veículo.

Planeje o seu itinerário para não ter que parar o tempo todo: Nem sempre é possível evitar o tráfego intenso. Porém, sempre que for possível, planeje as suas jornadas evitando os horários de pico. Tente "suavizar" o seu estilo, acelerando e desacelerando gradualmente, antecipando as paradas e arrancadas nos faróis, mudando a marcha conforme o fluxo e assim por diante. Um veículo que fica acelerando e desacelerando produz cerca de três vezes mais fumaça com COVs que um veículo com velocidade mais constante. Evite ruas de terra sempre que for possível: as ruas pavimentadas reduzem o consumo de combustível entre 10 e 30%.

Reduzir o uso do ar condicionado: O uso de veículos com ar condicionado faz o motor trabalhar mais. O ar condicionado aumenta as emissões e reduz a economia de combustível. Tente abrir a janela ou deixar a ventilação refrescar o interior do seu veículo. Estacione na sombra se quiser evitar que o carro se aqueça no sol. Além de manter a temperatura interior do seu carro mais confortável, você reduzirá a poluição e os refugos gerados quando a gasolina evapora do motor e do tanque.

Reduzir o peso do veículo: Seu carro consome mais gasolina e polui mais quando o motor está funcionando com o carro pesado, ou seja, o motor tem que trabalhar mais. A carga extra é criada pelo peso extra no carro. Sendo assim, remova o excesso de peso do veículo e mantenha-o o mais leve possível, evitando carregar objetos desnecessários que acrescentem peso ao carro.

Dirija o veículo com velocidade moderada sempre que for possível: Mantenha a velocidade moderada e acelere com calma, evite andar em alta velocidade, parar e acelerar novamente. O uso ideal do combustível na maioria dos veículos pode ser obtido dirigindo em velocidade constante entre 80 e 100 km por hora. Testes mostram que a maioria dos carros utiliza 10% menos combustível quando conduzidos a 90 ao invés de 100 km/hr. Evitar mudar a velocidade economiza combustível. Acelere e desacelere gradualmente. (Isto ajudará a conservar o motor.) Antecipar o fluxo do tráfego lhe ajudará a evitar frear freqüentemente. Pisar no acelerador com muita força gasta quatro vezes mais combustível do que acelerar moderadamente. Consulte o manual do proprietário para determinar os pontos ideais para mudar a marcha no câmbio manual. Quando estiver na subida, deixe a velocidade do veículo desacelerar gradualmente e mude para uma marcha inferior se for necessário. Na descida, evite acelerar com força e deixe a gravidade conduzir o veículo.

Os membros da nossa comunidade se esforçam para reduzir a distância percorrida.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Os membros da nossa comunidade se esforçam para dirigir conscientemente.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

3. Transporte público

Os sistemas de transporte público usados por um grande percentual dos cidadãos são importantes para reduzir os gastos públicos, a poluição atmosférica, a dependência do petróleo e o congestionamento de tráfego. Mesmo assim, atualmente estes sistemas são inadequados na maioria das cidades. Eles não possuem a manutenção adequada, são altamente poluentes, desconfortáveis e com acessibilidade limitada. Existem diversos meios de transporte público, incluindo os ônibus, as linhas diretas de ônibus, os trens, o metrô, os bondes, os serviços de táxi e outros veículos convertidos para este fim.

Os sistemas de transporte público coletivo estão disponíveis nas áreas metropolitanas e sistemas mais simplificados estão disponíveis em outras áreas. Em qualquer escala, estes serviços enfrentam muitos problemas. Em alguns casos, as problemas são tão grandes, que o público deixa de usar o serviço. Em outros, o custo do serviço é muito caro para o público em geral, impedindo os cidadãos de utilizá-lo. Além disso, a deficiência ou ausência de controle logístico pode afetar a confiabilidade e a utilidade do serviço. Portanto, para que ele seja eficiente e benéfico, o transporte público deve ser

A transformação de Bogotá

Em alguns anos, um plano inovador transformou Bogotá, na Colômbia, em um dos modelos mundiais de design urbano sustentável. A cidade que antes era poluída, congestionada e onde a população não era capaz de chegar a lugares importantes, agora possui uma das redes de transporte mais eficientes e acessíveis do mundo.

- A maior rede de ciclovias da América Latina, com 250 km;
- Um sistema moderno de Redes de Ônibus Rápidos, com pistas exclusivas, chamado TransMilenio;
- A maior rua dedicada somente aos pedestres, cobrindo 17 km, juntamente com centenas de quilômetros de calçadas, sendo que muitas estão localizadas nos bairros carentes;
- O Domingo Sem Carro, onde muitas ruas são fechadas ao tráfego de veículos para dar lugar aos ciclistas e aos pedestres.

bem planejado, acessível e eqüitativo.

No Continente Latino Americano, assim como em outros lugares no mundo, o padrão tradicional de desenvolvimento dos sistemas de transporte urbano é investir na infraestrutura de rodovias. Os sistemas de transporte público e a sua infraestrutura associada sejam as rodovias ou não, raramente são planejados ou recebem recursos durante seu estágio inicial. Esta estratégia de investimento, semelhante ao que aconteceu com a maioria das cidades na América do Norte, proliferou o uso de veículos particulares como meio de transporte.

Conforme as cidades se expandem, a infraestrutura existente incentiva o desenvolvimento das via públicas favorecendo o uso de veículos particulares que, por sua vez, estimula o desenvolvimento do crescimento urbano. Como resultado, quando a prioridade é focada em criar um sistema de transporte público e a sua infraestrutura associada, o crescimento urbano natural da cidade limita a relevância do uso do transporte público. Em certas situações, ou um pequeno percentual dos residentes da cidade utiliza o sistema de transporte público ou o custo da implantação do transporte público amplo o suficiente para atender a um percentual muito maior da população é muito caro. A conseqüência é a expansão do uso de veículos particulares.

Como existem interesses poderosos envolvidos (as montadoras, as empresas de petróleo, etc), que ativamente e secretamente se opõe ao desenvolvimento do transporte público, às vezes, é necessário que haja intervenção política para lutar contra estas forças. Nestes casos, assim como nas áreas onde não há transporte público, mas onde ele se faz necessário, é importante que haja vontade política para motivar os governantes a se comprometerem com este projeto, ou ainda, que se comprometam com a manutenção do sistema existente. A sua comunidade deve estar ciente desta e de outras questões relacionadas à manutenção sustentável do transporte público na sua região e sobre como se envolver ativamente da forma adequada para a sua comunidade.

Nas áreas onde os serviços de transporte público existem, é necessário promover a redução das emissões geradas pelos serviços. Considere que uma frota de ônibus movida a diesel, dirigindo em locais congestionados, utiliza mais combustível e emite mais poluentes do que se a mesma frota estivesse dirigindo em pistas sem congestionamento, ou ainda, se os ônibus utilizassem um combustível mais limpo.

A nossa comunidade utiliza o transporte público sempre que for possível ao invés de dirigir.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade apóia o desenvolvimento e a manutenção sustentável do transporte público.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

4. Outros motores de combustão

A informação de avaliação desta pergunta pode ser adaptada utilizando as informações fornecidas no tópico 1, uma vez que os princípios de operação são os mesmos.

A nossa comunidade se esforça para reduzir as emissões liberadas pelos motores que utilizamos, além dos nossos veículos.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

5. Fogueiras

Em algumas áreas, especialmente onde não há um serviço de coleta de lixo adequado, a queima do lixo a céu aberto pelos residentes piora o problema da poluição atmosférica. A queima do lixo produz uma variedade de fumaças muito tóxicas. A queima em barris emite vapores ácidos, alcatrão cancerígeno e "metais pesados" como o chumbo, o cádmio e o cromo, além de quantidades perigosas de monóxido de carbono. Quanto mais próximo

você estiver do barril em chamas, mais substâncias químicas perigosas inalará.

As cinzas residuais são outro produto da combustão incompleta. Freqüentemente, uma grande quantidade de materiais no barril, especialmente no fundo, não se queima. A disposição de cinzas fora de um aterro sanitário pode gerar problemas mais cedo (para os que estão expostos à mesma) ou mais tarde (por exemplo, se a água contaminada pelas cinzas penetrar na água subterrânea ou contaminar a água de superfície). Consulte a Avaliação do Manuseio do Lixo no capítulo 4 para obter mais informações sobre os hábitos de disposição de lixo da sua comunidade.

Os materiais que não devem ser queimados de jeito nenhum são: pneus, plásticos, aparelhos elétricos e borracha. Estes materiais não devem ser queimados em fornalhas, fornos à lenha ou em outros sistemas de aquecimento semelhantes. As superfícies pintadas e outros produtos petroquímicos liberam grandes quantidades de poluentes na atmosfera, portanto não devem ser queimados.

Até mesmo a fumaça gerada por uma grande número de fogueiras feitas com folhas, provoca problemas à saúde. A fumaça das folhas irrita os olhos, o nariz e a garganta dos adultos saudáveis. Porém é muita mais prejudicial às crianças, aos idosos e às pessoas que sofrem de asma, de doenças pulmonares e do coração.

A nossa comunidade se esforça para eliminar o uso de fogueiras como meio de disposição do lixo.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

6. Substâncias que prejudicam o ozônio

Um único átomo de cloro, liberado pela ação da radiação UV nos clorofluorcarbonetos (CFCs) é capaz de destruir dezenas de milhares de moléculas de ozônio durante seu período de permanência na estratosfera. Os CFCs são encontrados nos (1) nos aerossóis fabricados há mais de dez anos, (2) nos processos industriais ou (3) nos líquidos de refrigeração usados nos aparelhos e nos dispositivos de ar condicionado.

Antes de 1976, os propelentes mais comuns utilizados nas latas de spray eram os CFCs, porém seu uso foi banido por diversos governos logo após esta data. Portanto, muitas latas de spray ainda imprimem a frase “Não Contém CFC” na embalagem. Os propelentes CFC foram substituídos por propano e outros gases, os quais

O Exemplo da Cidade do México

Usar a Política de Transporte para Combater a Poluição Atmosférica – O Exemplo da Cidade do México

A Cidade do México possui a maior poluição atmosférica no mundo. A cidade fica no meio de um vale com 2.300 metros de altura, cercada por montanhas e sujeita a inversões térmicas freqüentes. A grossa camada de ozônio e outros poluentes, dos quais cerca de 83% é produzido pelos 2.5 milhões de veículos que circulam na área, atingiram níveis que afetaram seriamente a qualidade de vida. Para reverter situação de deterioração constante, em 1990 o governo lançou um programa abrangente centrado na melhoria do transporte. Este programa envolve a redução do número de veículos particulares, limpando a gasolina produzida nas refinarias do país e substituindo os motores dos 3.500 ônibus públicos movidos a diesel. Além disso, o Programa para Melhorar a Qualidade do Ar na Cidade do México de 1995-2000 (Proaire) introduziu novas atividades nos setores de monitoria, educação e participação pública. Outras iniciativas incluíram a criação do Fundo Ambiental do Vale do México (mantido por meio da cobrança de impostos sobre o petróleo, financiando iniciativas para a melhoria da qualidade do ar), a Rede de Monitoria Ambiental Automática, os Programas de Emergência Ambiental, o Programa “Dia Sem Carro”, o programa de reflorestamento e a educação ambiental na área metropolitana da Cidade do México. Algumas das iniciativas principais que estão sendo introduzidas para diminuir a poluição atmosférica incluem:

- Exigir que os motoristas deixem seus carros em casa uma vez por semana;
- Estabelecer padrões de emissão em concorrências para fornecer motores de ônibus, seguindo as mesmas medidas em vigor na Califórnia;
- Aumentar o preço do metrô para cobrir os custos dos novos motores nos ônibus e para melhorar o metrô;
- Melhorar as rotas das 60.000 mini peruas particulares que transportam passageiros dos subúrbios com baixa densidade urbana até o centro da cidade;
- Aumentar o preço da gasolina em 12.5% e utilizar os recursos provenientes deste aumento para financiar o programa ambiental;
- Exigir que até o final de 1990 todos os novos veículos vendidos estejam equipados com catalisadores;
- E instituir que todos os veículos sejam inspecionados duas vezes ao ano para verificar as emissões, em paralelo com um programa para detectar e multar os infratores.

Além disso, o programa inclui a plantação de árvores, a criação de novos parques, a substituição de combustíveis poluentes por outros menos poluentes em fábricas e outras indústrias, bem como melhorar a eficiência industrial.

contribuem com as emissões de COV e apresentam outros riscos por serem inflamáveis. É melhor que a sua comunidade opte por não utilizar nenhum produto aerossol.

No entanto, se a sua comunidade possui algum produto deste tipo, utilize-o até acabar antes de jogá-lo fora. Consulte o capítulo 4 para obter mais informação sobre o manuseio do lixo. Se a sua comunidade utiliza algum spray aerossol com CFC, o melhor a se fazer é localizar um serviço especializado capaz de manuseá-lo adequadamente e entregar os produtos para disposição.

Os sistemas de ar condicionado nos automóveis, nos modelos anteriores a 1994 contêm e liberam CFC. Os sistemas de ar condicionado dos modelos posteriores utilizam líquidos de refrigeração menos prejudiciais à camada de ozônio do que os CFCs. Se o ar condicionado de um veículo utilizar CFC, é importante realizar a manutenção adequada. Peça para um técnico especializado verificar o ar condicionado para ter certeza de que não esteja vazando e que esteja limpando e reciclando o uso do CFC, ao invés de liberá-lo no ar ou substituí-lo novamente.

Os líquidos de refrigeração encontrados nos dispositivos devem ser removidos antes que o dispositivo seja descartado. Um técnico treinado pode esvaziar o sistema de refrigeração sem que haja vazamentos, liberando os líquidos de refrigeração na atmosfera. O líquido de refrigeração poderá ser reutilizado. Portanto, seria de grande ajuda se a sua comunidade pudesse encontrar um técnico que seja capaz de realizar este trabalho.

A nossa comunidade se esforça para eliminar o uso de CFCs.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

7. Pesticidas

Os pesticidas e herbicidas utilizados na agricultura são compostos de substâncias biologicamente tóxicas. Isto significa que provocam efeitos negativos na saúde e no meio ambiente. Em geral, estes produtos não devem ser usados a menos que seja absolutamente necessário.

No entanto, muitos agricultores, especialmente a agricultura de larga escala, utilizam estes produtos regularmente. Além de destruir o ecossistema onde se utiliza o produto, as partículas liberadas no ar podem ser inaladas, causando problemas de saúde nos humanos.

Os problemas de saúde são exacerbados em casos de exposição crônica. Sendo assim, se pesticidas e herbicidas são utilizados na sua região, avalie a sua comunidade para verificar se há sinais de exposição. Peça ajuda ou aconselhamento de organizações ambientais ou de saúde caso várias pessoas apresentem os mesmos sintomas associados a estas substâncias químicas.

A nossa comunidade está ciente dos perigos associados ao uso de pesticidas e herbicidas.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade se esforça, fazendo o que for necessário, para se proteger e proteger a região contra o uso de pesticidas ou herbicidas.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

8. Peservação das árvores na comunidade

É difícil compreender o valor das árvores. As árvores são extremamente valiosas e essenciais a um meio ambiente saudável. As árvores são uma das principais fontes do oxigênio que precisamos para respirar. Um acre de árvores gera oxigênio suficiente, todos os dias, para 18 pessoas. Em contrapartida, as árvores consomem e armazenam dióxido de carbono, um dos grandes responsáveis pelo aquecimento global. Uma única árvore armazena em média 28 quilos de carbono por ano. Além de afetar estes gases importantes, as árvores reduzem a poluição de maneira direta filtrando os poluentes do ar. Elas limpam o ar interceptando e reduzindo a velocidade das partículas, fazendo com que se retirem do ar e absorvendo os poluentes através da superfície das folhas. As árvores reduzem os seguintes poluentes: os óxidos de nitrogênio, os dióxidos de enxofre, o monóxido de carbono, o dióxido de carbono (necessário para o crescimento das árvores), o ozônio e as partículas finas com menos de 10 mícrons.

As árvores são muitos importantes no ciclo da água. Um acre de árvores em um dia de verão transpira cerca de 4.000 litros de água na atmosfera. As árvores evitam a erosão do solo, bem como aumentam o reabastecimento da água subterrânea interceptando, reduzindo, evaporando e armazenando-a por meio das suas funções biológicas. Estima-se que só as árvores poderiam reduzir em até 95% o total de sedimentos resultantes de erosões em paisagens “urbanizadas”.

As árvores oferecem sombra e quebram o vento, reduzindo a temperatura em áreas que

estariam diretamente expostas à luz do sol. Da mesma maneira, as árvores refletem e absorvem a energia do som, acrescentando um "som neutro" fruto do movimento dos galhos e das folhas.

As árvores são vivas e interagem com outros seres vivos compartilhando e reciclando recursos. Sendo assim, as árvores são centros vivos onde os seres vivos se congregam e concentram. É fato comprovado que as pessoas se sentem mais confortáveis e relaxadas quando estão na sombra de um arvoredo, do que quando estão nas áreas urbanas, cercadas de concreto. A preferência dos indivíduos ao localizar áreas de interação social geralmente se direciona as áreas dominadas pela natureza, pela beleza e pela calmaria, revolvendo ao redor da presença de árvores e florestas comunitárias. Além disso, os indivíduos não são os únicos que florescem em um ambiente cheio de árvores, muitas formas de vida precisam das árvores como parte do seu habitat. Esta biodiversidade melhora a saúde de qualquer ecossistema.

Sendo assim, é aconselhável que a sua comunidade faça todo o possível para proteger e aumentar o número de árvores na sua localidade e na sua região.

A nossa comunidade protege as árvores e as florestas na sua localidade como prioridade.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade se esforça claramente para acabar com o desmatamento em toda a América Latina.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

9. Informação especializada

É importante se envolver nas iniciativas locais para diminuir a poluição atmosférica. Além da poluição atmosférica gerada pelos membros da sua comunidade, existem indústrias, instalações ou hábitos praticados pelos membros da sua região os quais contribuem para a deterioração da qualidade do ar, porém estão além da influência direta da sua comunidade. Por isso, é importante que você esteja ciente da condição da qualidade do ar da sua área e descubra as suas causas. Além disso, informe-se a respeito da política em vigor a ser respeitada pelos poluidores.

As organizações especializadas como as de proteção ambiental e de saúde pública possuem informações sobre as condições ambientais prevalentes na região. Estas organizações oferecem idéias sobre iniciativas para ajudar a resolver os problemas. Infelizmente, os recursos financeiros geralmente são limitados, sendo assim a informação que as organizações compartilham acabam não sendo divulgadas para a população. Portanto a sua comunidade poderia ajudar engajando os cidadãos e compartilhando as informações divulgadas por estas organizações.

Em geral, seria ideal que a sua comunidade estabelecesse um relacionamento com estas organizações. Diga a elas que vocês se importam. Informe-se sobre as iniciativas e os problemas locais, bem como sobre o que estas organizações estão fazendo a respeito. Uma das forças motrizes por trás da diminuição da poluição atmosférica é a preocupação e o envolvimento do cidadão. Além de educar os cidadãos, os membros da comunidade podem se pronunciar em audiências públicas para informar os oficiais de que estão cientes e como se sentem com relação aos problemas gerados pela poluição na sua comunidade. Os membros podem comunicar os problemas ou podem participar de diretorias administrativas ou de consultoria que trabalhem diretamente para resolver os problemas da poluição atmosférica.

Resolver o problema da poluição atmosférica urbana requer iniciativas coordenadas em diversos níveis. Os governos nacionais funcionam em um nível no qual diversas políticas necessárias e estruturas de regulamentação estão estabelecidas. A responsabilidade pela implementação é compartilhada por diversos ministérios, incluindo o de energia, da indústria, do transporte, do comércio, das finanças, do meio ambiente e da saúde. As autoridades regionais possuem grande responsabilidade para assegurar o cumprimento das regulamentações ambientais. Os governos locais administram áreas fundamentais como o uso do solo e o planejamento do transporte urbano. Existem outras partes envolvidas em nível não governamental cumprindo papéis importantes. Por exemplo, dos 1,3 bilhão de dólares americanos investidos na Região Metropolitana de Santiago durante a última década, 90% veio do setor privado.

O desenvolvimento de uma estratégia abrangente para resolver o problema da poluição demanda um nível de informação e compreensão do problema que geralmente não existe. Portanto, um papel importante que as autoridades nacionais e locais desempenham é o de influenciam o desenvolvimento de atividades de apoio e a obtenção de dados confiáveis sobre a qualidade do

ar, fazer levantamentos sobre as emissões, desenvolver um modelo da qualidade do ar e seus impactos, identificar medidas para melhorar a qualidade do ar e avaliar os custos em todos os setores, além de criar e reforçar a legislação ambiental.

É importante que as comunidades estejam cientes do que está sendo liberado pelos fabricantes na sua área. Todas as medidas apropriadas devem ser tomadas para eliminar a liberação de substâncias perigosas no ar.

A nossa comunidade vem desenvolvendo relações e utilizando a informação oferecida pelas organizações especializadas na sua região.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Conclusão

Agora escreva as notas de cada uma das seções na coluna à direita.

pontuação

1. Manutenção	
Escolha do combustível	
Compra	
2. Redução da distância	
Dirigir com eficiência	
3. Transporte público: o uso	
Transporte público: a defesa	
4. Outros motores de combustão	
5. Queimadas	
6. Substâncias que prejudicam o ozônio	
7. Pesticidas e herbicidas: educação	
Pesticidas e herbicidas: ação	
8. Árvores da comunidade	
Árvores: desmatamento	

Agora que você examinou a contribuição da sua comunidade com relação à poluição atmosférica, como você classificaria, como um todo, as práticas de sua comunidade a esse respeito?

Excelentes / Satisfatórias / Sofríveis / Muito Deficientes

Se encontrou problemas, liste-os abaixo:

Categoria (I-III)

Problema 1

Problema 2

Problema 3

Problema 4

Agora classifique cada problema listado acima em uma das três categorias. Escreva o número da categoria na coluna à direita acima.

I = *Crucialmente importante. Atualmente perigoso, tem de ser atendido/tratado imediatamente.*
II = *Importante, porém não acarreta perigos imediatos. Tem de ser atendido/tratado.*
III = *A prática atual deverá ser melhorada, porém não é de importância imediata.*

Avaliação da Qualidade do Ar Interno

1. Poluição atmosférica interna

A poluição atmosférica afeta a saúde de diversas formas, com efeitos de longo e curto prazo. Grupos diferentes de indivíduos são afetados pela poluição atmosférica de formas diferentes. Alguns indivíduos são muito mais sensíveis aos poluentes que outros. Crianças pequenas e idosos sofrem muito mais com os efeitos da poluição atmosférica. As pessoas com problemas de saúde tais como asma, doenças cardíacas e pulmonares sofrem muito mais quando o ar está poluído.

A forma como um indivíduo é prejudicado pela poluição atmosférica depende da exposição total às substâncias químicas prejudiciais. A duração da exposição e a concentração das substâncias químicas devem ser levadas em consideração. Dentro de casa os gases podem se concentrar muito mais rapidamente do que fora de casa.

Os exemplos dos efeitos de curto prazo incluem irritação nos olhos, nariz e garganta e infecções respiratórias tais como bronquite e pneumonia. Outros sintomas incluem dores de cabeça, náusea e reações alérgicas. A poluição de curto prazo agrava os problemas de saúde de indivíduos com asma e enfisema.

Os efeitos de longo prazo à saúde incluem doenças respiratórias crônicas, câncer pulmonar, doenças cardíacas e até mesmo danos no cérebro, nervos, fígado ou rins. A exposição contínua aos efeitos da poluição atmosférica afeta os pulmões das crianças em desenvolvimento e agrava ou complica os problemas de saúde dos idosos.

A poluição do ar interno, assim como a poluição atmosférica, geralmente é resultante da combustão. A combustão é uma reação química que libera grande quantidade de energia. Nós experimentamos esta energia quando olhamos a para a luz e para o calor que surgem das chamas. Capturar esta energia vem sendo muito útil. O fogo é uma reação que quebra a matéria "orgânica" em pequenas partes. (A matéria orgânica é qualquer matéria que possua o elemento "carbono".) "Combustão incompleta" significa que o combustível não está sendo totalmente quebrado em partículas. Nós observamos provas da combustão incompleta toda vez que vemos fumaça. A maior parte da poluição criada a partir do fogo surge da combustão incompleta.

A fumaça é composta de uma grande variedade de partículas e gases. O monóxido de carbono (CO) é um gás mortal, resultado da combustão incompleta. Existem outros componentes perigosos como os óxidos de nitrogênio, os hidrocarbonos, os óxidos sulfúricos e o material composto de partículas suspensas. Em geral, todos estes poluentes se acumulam provocando doenças e a degradação do meio ambiente. No entanto, quando a fumaça se concentra por causa das paredes e do teto, os perigos se tornam muito maiores.

Dentro da maior parte dos lares latino-americanos, o fogão ou forno é a maior fonte de emissões. A poluição do ar dentro de casa, que surge a partir do fogo proveniente dos fogões, é o problema mais nocivo e mortal que os habitantes do interior enfrentam, especialmente mulheres e crianças.

Avaliação da Poluição do Ar Interno

As seções abaixo ajudarão a sua comunidade a fazer uma avaliação da poluição do ar interno. Desta forma, a comunidade pode avaliar suas fontes de poluição do ar interno, bem como avaliar o que está sendo feito (ou o que pode ser feito) para melhorar os hábitos da comunidade.

Os levantamentos a seguir são baseados nas principais fontes de poluição do ar interno na sua comunidade. São elas: cozinhar, aquecer e fumar. Portanto, é importante examinar a área da cozinha. Os princípios da eficiência e ventilação do forno e fogão aplicam-se a qualquer outro uso de fogo pela sua comunidade.

Cada pergunta é discutida na seção posterior ao levantamento, onde a sua comunidade poderá avaliar as respostas e instruções para melhorar o uso.

1. Tipos e usos do combustível da comunidade

Combustíveis de Biomassa
- Adubo
- Madeira
- Resíduos agrícolas
- Outros resíduos
- Resíduos de briquetes
- Carvão

Combustíveis Líquidos e Gás
- Querosene (parafina)
- Gás de botijão (GLP)
- Biodiesel ou outro líquido biocombustível
- Biogás

Energia Solar
- Fogão solar
- Eletricidade solar (painel solar)

Outros Combustíveis
- Rede de fornecimento de energia
- Baterias
- Velas de cera
- Outro (especificar):

Usando a lista de combustíveis abaixo, quais são os tipos de combustível que a sua comunidade usa para os seguintes propósitos? (Liste-os em ordem de importância usando os números mostrados abaixo)

	Combustível principal	*Segunda opção*
Cozinhar:		
Iluminação:		
Aquecimento:		
Aquecer água para outros propósitos:		
Preparar comidas / bebidas para vender:		
Cozinhar ração para animais:		
Equipamento elétrico:		
Outra tarefa 1 (especificar):		
Outra tarefa 2 (especificar):		

2. Adquirindo, comprando e coletando o combustível

Qual é a fonte do seu principal tipo(s) de combustível?
- ☐ Biomassa pura (madeira, esterco)
- ☐ Derivados de petróleo
- ☐ Biomassa convertida (Ex.: biogás, biodiesel, óleo vegetal, resíduo de briquetes, etc)
- ☐ Se for da rede de fornecimento de eletricidade de, como ela é gerada (carvão, óleo, nuclear, hidro)
- ☐ Sol
- ☐ Outro (especificar):
- ☐ Combustível 1
- ☐ Combustível 2

Se a sua comunidade compra combustível, quanto paga por ele por semana?
(Lembre-se de colocar em unidades da moeda corrente)

Madeira:
Carvão:
Querosene (parafina):
Gás de botijão:
Rede de fornecimento de eletricidade:
Baterias:
Velas de cera:
Outro (combustível em gel, etc):
Custo total:

Se o seu combustível é coletado, quem é responsável por coletá-lo?

Quantas horas por semana são empregadas para coletar o combustível?

Verifique se a sua comunidade já se deparou com alguns destes problemas ao coletar o combustível:
- ☐ O abastecimento é escasso
- ☐ Tombos em virtude do peso que se carrega
- ☐ Torceu/ distendeu o tornozelo
- ☐ Quebrou ossos
- ☐ Cortes/ feridas causadas por serras ou lâminas
- ☐ Problemas na coluna
- ☐ Desidratação
- ☐ Tontura ou desmaio
- ☐ Outro problema comunicado:
- ☐ Outro problema comunicado:

3. Secagem do combustível (para combustíveis de biomassa)

A sua comunidade usa combustíveis "ecológicos"? (Ex.: madeira, plantas em crescimento ou que a sua comunidade tenha plantado recentemente quando foram colhidas)
- ☐ Não é o caso. Não há uso doméstico de biocombustíveis
- ☐ Nunca
- ☐ Ocasionalmente
- ☐ Geralmente
- ☐ Sempre

Com relação ao combustível principal utilizado – quão seco ele está antes de ser usado?
- ☐ Não válido. A comunidade não usa biocombustíveis
- ☐ Muito seco
- ☐ Seco

- ☐ Úmido
- ☐ Molhado
- ☐ "Verde"

Descrição

Muito seco: *madeira que está completamente seca, que ficou do lado de fora em um ambiente seco por um período longo ou que foi secada em casa, pelo menos, durante algumas semanas;*

Seco: *madeira que não parece estar úmida foi coletada quando o tempo estava variável e precisou ser secada em casa por vários dias;*

Úmido: *madeira que está um pouco úmida, não foi secada em casa;*

Molhado: *madeira que está molhada devido à chuva constante e umidade, não porque está verde (veja abaixo), não foi secada dentro de casa;*

Verde: *madeira que foi cortada enquanto estava crescendo ou foi cortada recentemente, e que, portanto, ainda contém seiva.*

A sua comunidade seca o seu combustível principal antes de usá-lo?

- ☐ Não é o caso (não é biocombustível ou está sempre seco)
- ☐ Sempre
- ☐ Geralmente
- ☐ Ocasionalmente
- ☐ Nunca

4. Saúde e bem-estar

Pergunte aos membros da sua comunidade e a quaisquer trabalhadores que trabalhem na mesma. De quais maneiras a sua comunidade ou outras pessoas observam que a fumaça do fogo afeta a saúde dos membros da comunidade? Responda a cada pergunta indicando o percentual de pessoas que apresentam algum sintoma.

1 = 0-25%
2 = 26-50%
3 = 51-75%
4 = 76%-100%

Quantas pessoas estão sendo questionadas sobre esta pergunta?

Destas pessoas, quantas (ou qual percentual) têm coceira nos olhos, olhos lacrimejantes ou irritados?

Qual o percentual de pessoas com tosse persistente?

Qual é o percentual que, no momento, está com infecção no peito?

Qual é o percentual que reportou sentir falta de ar?

Qual é o percentual que reportou dores de cabeça freqüentes?

5. O fumo

Quantos membros da comunidade fumam?

As pessoas fumam dentro de casa?

Não / Ocasionalmente / Sim - regularmente

A comunidade foi instruída sobre os efeitos do cigarro na saúde e no meio ambiente?

Sim / Não

A comunidade possui uma política no que se refere ao fumo? (Exemplo: Fumar somente nas áreas designadas)

Sim / Não

A política da comunidade é explicada a todos os membros e visitantes?

Sim / Não

Existem áreas especialmente designadas para fumar?

Sim / Não

Se a resposta for **Sim**, *donde estas áreas estão localizadas?*

6. Ventilação na cozinha

A cozinha é:

- ☐ Fechada
- ☐ Semi-aberta?

Ventilação permanente no teto da cozinha"

- ☐ Nenhuma
- ☐ Buracos pequenos (menos de 10 cm de diâmetro)
- ☐ Buracos grandes (mais de 10 cm de diâmetro)
- ☐ Sem teto ou teto muito aberto

A cozinha tem espaços entre o forro e o telhado?

- ☐ Nenhum
- ☐ Em torno de toda a cozinha
- ☐ Ao longo das paredes externas
- ☐ Ao longo das paredes internas

Quantas janelas têm o cômodo onde se cozinha?

Quantas portas têm a cozinha?

A porta(s) normalmente fica(m) fechada(s) ou aberta(s)?

Há fuligem preta ou resíduos nas paredes, tetos ou outros lugares?

7. O fogão

Tipos de fogão – fogão principal e secundário

principal *secundário*

- ☐ ☐ Fogueira feita com três pedras ou duas pedras (fogueira)
- ☐ ☐ Protegido (de vento ou correntes de ar) feito de barro ou fogão de lenha (incluindo fogão com chaminé)
- ☐ ☐ Fogão de barro a lenha (feito de barro queimado)
- ☐ ☐ Fogão de metal
- ☐ ☐ Fogão a carvão
- ☐ ☐ Fogão de querosene pressurizado
- ☐ ☐ Fogão de querosene não-pressurizado
- ☐ ☐ Fogão a gás
- ☐ ☐ Fogão solar
- ☐ ☐ Fogão elétrico

Se não tiver certeza ou se a sua comunidade tem outro tipo de fogão, por favor, descreva-o:

Se o fogão consome combustíveis de biomassa, o fogão ou (ponto onde se faz o fogo para cozinhar) tem uma base onde se coloca o combustível?

Sim / Não / Não é relevante

O espaço entre a chama e a boca onde se coloca os pratos ou potes é reduzido?

Sim / Não

A área de queima do combustível tem isolamento para absorver e reter o calor? (barro, areia, tijolo, etc)

Sim / Não / Não é relevante

A câmara de combustão (área onde se coloca a madeira, etc) pode ser fechada, deixando apenas uma entrada para o ar?

Sim / Não

Se o forno tem espaço para várias panelas, existem três placas para bloquear as áreas de cozimento que não estão sendo utilizadas?

Sim / Não / Não é relevante

Se o fogão tem espaço para várias panelas, é possível controlar o fluxo de ar que flui para cada uma com abafadores internos?

Sim / Não / Não é relevante

Se o fogo é interno, existem abafadores na entrada de ar para controlar o tamanho da chama?

Sim / Não / Não é relevante

Há uma saída de fumaça (isto é, uma chaminé) incorporada ao fogão?

Sim / Não

Ao observar o fogão em operação, responda às seguintes perguntas

Quanta fumaça o fogo produz

- ☐ Não é visível
- ☐ Fumacinha leve
- ☐ A cinza aparece o tempo todo
- ☐ Bastante fumaça com um pouco de fuligem
- ☐ Grossa com fuligem preta

Qual é a cor da chama

- ☐ Azul
- ☐ Amarela
- ☐ Laranja
- ☐ Vermelha
- ☐ Chama ocasional, que queima ao redor do carvão

Quantas pessoas normalmente dormem no cômodo onde fica o fogão principal?

Este fogão geralmente fica aceso durante a noite?

Existe outro fogão usado em outro cômodo da casa, que não seja a cozinha?

Sim / Não

Se a resposta for **Sim***, as pessoas dormem nesse cômodo?*

(por favor, relacione as pessoas que dormem nesse recinto)

8. Extração da fumaça

Existe outro tipo de extrator de fumaça na cozinha (chaminé do fogão, exaustor, etc)?

Sim / Não

Se a resposta for **Sim***, defina a condição de cada tipo de extrator usando uma escala de 1 – 5 (onde 1 é "ruim"). (Considere aspectos como ferrugem, buracos, limpeza, estado de conservação, etc)*

Método de extração	**1-5**
Chaminé (construída na estrutura da casa/apartamento)	
Exaustor de fumaça(semipermanente)	
Outro (especifique):	

Se o 'outro' método de extração de fumaça for usado, por favor, descreva-o (ou faça um desenho):

Se existe um meio de extração de fumaça, observe o fogão em operação e responda às seguintes perguntas:

A fumaça consegue entrar de volta na casa/apartamento através das abas, janelas ou portas?

Sim / Não

A fumaça vai em direção à casa de outra pessoa ou família?

Sim / Não

Manutenção:

Existe alguém na sua comunidade que está encarregado da manutenção de todos os sistemas de exaustão (chaminés, etc)?

Sim / Não

A sua comunidade tem uma programação regular de manutenção de chaminés e ventoinhas?

Sim / Não

9. Educação, política e envolvimento com a comunidade

Todos os membros da sua comunidade foram instruídos sobre os perigos da poluição do ar interno (dentro de casa)?

Sim / Não

A sua comunidade tem uma política com relação à poluição do ar interno?

Sim / Não

A sua comunidade tem uma política com relação ao desmatamento?

Sim / Não

A sua comunidade tem um plano ativo para ajudar a educar o público sobre a poluição do ar, desmatamento e melhores práticas?

Sim / Não

A sua comunidade toma providências para lidar ou mudar as políticas públicas que afetam a qualidade do ar? (uso da floresta, padrões de emissão, padrões dos combustíveis, etc)

Sim / Não

Avaliação da Poluição do Ar Interno

No final de cada seção de discussão haverá uma confirmação e uma lista de números para escolher. Escolha um número de 1-9 para indicar sua avaliação de como a sua comunidade representa a afirmação em questão. (1 = discorda, os hábitos da comunidade são prejudiciais à saúde; 9 = concorda totalmente, não é necessário mudar)

1-2. Tipos, usos, custos do combustível da comunidade

O propósito destas perguntas é fazer um levantamento dos tipos, usos e custos do combustível da comunidade.

Fazer um levantamento dos tipos de combustíveis usados para vários propósitos ajuda a sua comunidade a desenvolver um quadro com os combustível habituais usandos pela comunidade. Geralmente, combustíveis diferentes são usados

dentro da comunidade, porém cada um para um propósito diferente. A sua comunidade deve maximizar a eficiência e limpeza do combustível para cada fim, priorizando os combustíveis usados com mais freqüência.

A escolha do combustível é o fator que mais afeta a quantidade de poluição liberada através da combustão. Basicamente, quanto mais quente e limpa é a queima do combustível, menor a poluição que libera. A escala da eficiência de queima é a seguinte (esta é uma escala genérica e não inclui fatores como capacidade do fogão ou secura): estrume (o menos eficiente), resíduos de sementes, madeira, carvão ou resíduos comprimidos, combustíveis líquidos, combustíveis gasosos, energia solar (a mais eficiente).

Portanto, usar estrume como combustível (sem convertê-lo primeiro em biogás) libera mais partículas, monóxido de carbono e outros poluentes. Queimar sementes de milho, sabugos ou outros restos de semente é um pouco menos poluente que o estrume. Ainda menos poluente é a madeira, carvão de lenha, carvão ou outro tipo de combustível sólido. No entanto, todos estes combustíveis de "biomassa" liberam grande quantidade de poluentes porque não se queimam completamente. É por isto que os líquidos e gases liberam muito menos poluição no ar.

O gás de botijão a querosene e outros tipos de líquidos de aquecimento e gases são muito menos poluentes do que a madeira. Contudo, todos os combustíveis liberam dióxido de carbono e monóxido de carbono. Ambos são poluentes que podem se concentrar em níveis perigosos dentro de casa. Além disso, se o combustível for derivado do petróleo, existem outros poluentes como os óxidos sulfúricos e componentes orgânicos voláteis que são liberados, além do dióxido e monóxido de carbono. Os "biocombustíveis" como os gases produzidos a partir da digestão do estrume, o etanol produzido do milho e o diesel produzido de sementes liberam menos poluentes que os derivados do petróleo.

Se sua comunidade usa a rede de fornecimento de energia elétrica para aquecimento ou para cozinhar, consulte a capítulo sobre energia neste manual no capítulo 5.

O meio mais limpo e mais eficiente de aquecer ou cozinhar é o sol ou a energia solar. O uso da energia solar não libera poluentes e não utiliza combustível. A sua comunidade pode usar aquecedores solares passivos para assar pão, para ferver água, para cozinhar vegetais e para outras tarefas que normalmente requerem a queima de combustível. A tecnologia solar está se expandindo rapidamente pela América Latina porque os materiais necessários estão disponíveis, são baratos e, além disso, sol é o que não falta!

O custo é um aspecto importante a ser registrado porque mede os recursos comunitários gastos em combustível. Estes recursos podem ser monetários ou o trabalho manual. Se foi feita a opção de trocar o combustível ou incluir o uso de aquecimento solar, manter um registro dos custos do combustível é importante para medir sua eficiência.

Consulte a lista de recursos no final deste capítulo para obter mais informações sobre biogás, combustíveis para cozimento e fogões solares. Os recursos sobre a produção de biogás estão descritos em detalhes no capítulo sobre Manuseio de Lixo no capítulo 4.

A nossa comunidade se esforça para usar combustíveis eficientes e monitora os recursos gastos.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

3. Secagem do combustível

Em alguns casos, o uso da madeira e outros combustíveis de biomassa é inevitável. Nestes casos, é vital criar situações nas quais o combustível queima da forma mais quente e completa possível. Isto pode ser obtido através do uso de um fogão ou forno eficiente e da secagem do combustível a ser usado.

Se a sua comunidade usa madeira ou resíduos como combustível, mantenha uma área coberta para estocar a madeira recém coletada. Os combustíveis devem estar totalmente secos (de preferência, por uma semana ou mais).

Deve haver um programa regular em uso para alternar os combustíveis, de forma que o mais seco seja sempre queimado primeiro e os coletados recentemente tenham tempo suficiente para secar antes de serem usados.

A nossa comunidade toma medidas para se assegurar que qualquer combustível de biomassa esteja completamente seco antes de queimá-lo.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

(escolha 9 se não for relevante)

4. Saúde e bem-estar

É importante sondar os membros da sua

comunidade, incluindo trabalhadores domésticos, especialmente os que passam muito tempo dentro ou perto da cozinha.

Problemas de saúde populares (especialmente doenças respiratórias) podem indicar que a poluição do ar interno seja um problema real na comunidade e que precisa ser resolvido imediatamente.

A presença de fumaça causa irritação nos olhos, dores de cabeça ou tosse. A exposição de longo prazo pode causar infecções respiratórias superiores ou inferiores como pneumonia. Além disso, a exposição de longo prazo à fumaça causa enfisema, câncer no pulmão, doença pulmonar obstrutiva crônica e outras doenças debilitantes. Os que estão mais expostos ao risco são os que cozinham ou os que dormem perto de fontes de fumaça.

A nossa comunidade não mostra sinais de problemas de saúde relacionados à inalação de fumaça.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

5. O fumo

Pesquisas já provaram, sem sombra de dúvida, que fumar é prejudicial tanto à saúde do fumante quanto à saúde daqueles que inalam a fumaça do tabaco, ou seja, os fumantes passivos. É extremamente prejudicial aos pulmões e ao coração.

Uma vez que a fumaça do tabaco liberada pelos fumantes no meio ambiente é tão nociva às pessoas que estão em áreas com pouca ventilação quanto é ao fumante, é importante para a saúde da comunidade que exista uma política que restrinja o fumo a áreas abertas bem ventiladas.

Embora adotar tal política possa representar uma divergência dos hábitos culturais normais, é muito importante que a política seja explicada a todos os envolvidos como os membros da comunidade, trabalhadores e visitantes. A explicação da política pode servir como uma oportunidade para educar as pessoas sobre os perigos do cigarro. Educar fumantes e não-fumantes da mesma maneira sobre os perigos do cigarro é um passo importante para reduzir o número de fumantes.

A nossa comunidade se esforça para eliminar os perigos da fumaça do tabaco.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

6. Ventilação na área da cozinha

O objetivo destas perguntas é oferecer uma base razoável para decidir quão importante é para a sua comunidade aumentar a ventilação das áreas onde se cozinha.

Um forno-fogão em boas condições de uso poderá absorver a quantidade de ar necessária enquanto queima o combustível e irá ventilar toda a exaustão para fora na atmosfera, longe das pessoas e dos espaços confinados. No entanto, a ventilação da área onde se cozinha é muito importante.

Ventoinhas de teto (sem incluir chaminés ou saídas de fumaça) e beirais ao redor do teto são importantes. Contudo, qualquer área de ventilação próxima ao teto deve ser combinada com ventilação próxima ao solo, como portas, janelas e outras aberturas. Além disso, as janelas e portas possuem a função importante de fornecer luz às áreas de trabalho da cozinha, as quais tornam o trabalho mais seguro.

Áreas mal ventiladas têm maior probabilidade de apresentar resíduos de fumaça ou fuligem nas paredes, tetos ou acumulado nas superfícies. Se qualquer evidência de má-ventilação for encontrada, considere a possibilidade de fazer melhorias estruturais.

No entanto, uma vez que as melhorias estruturais para aumentar a ventilação geralmente são caras e/ou trabalhosas, estas perguntas sobre o projeto da cozinha podem ser usadas para indicar a importância relativa de melhorar a eficiência do forno-fogão ou a instalação de uma chaminé com cobertura para extração de ar. Por exemplo, se a sua cozinha não tem janelas, somente uma porta e se tem muito pouco espaço entre o forro e o telhado, é muito importante que a fumaça seja extraída. Contudo, se existem ventoinhas de teto, espaço entre o teto e o telhado, janelas e uma porta, trocar o exaustor do fogão seria menos importante do que verificar se ele está queimando o combustível eficientemente.

É importante incluir neste levantamento os comentários de todos que trabalham na cozinha, não somente os membros da comunidade, pois eles podem estar mais familiarizados com o funcionamento da cozinha, do fogão e com os problemas de ventilação que quaisquer outras pessoas. A importância da preservação da saúde se aplica a estas pessoas.

A cozinha da nossa comunidade é muito bem ventilada.

Possui ventilação adequada no teto, é bem iluminada e não mostra sinais de acúmulo de fuligem ou fumaça.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

7-8. O fogão e a extração da fumaça

O forno-fogão e a extração da sua fumaça são o ponto-chave do problema da poluição do ar interno. O forno-fogão deve ser o mais eficiente possível. A eficiência não faz somente com que a operação seja mais barata, ela reduz a quantidade de poluição do ar liberada. Existem princípios simples para se projetar ou melhorar um forno-fogão.

Existem vários tipos de projetos, porém as qualidades de um bom forno-fogão são as seguintes:

1. Maximizar a combustão do combustível mantendo a temperatura alta e assegurando a presença de quantidade suficiente de oxigênio;
2. Maximizar a transferência do calor irradiado do fogo às panelas, mantendo-as o mais próximo das chamas possível;
3. Maximizar a transferência do fogo às panelas com um projeto de fogão que passe a maior quantidade possível de gases quentes às panelas; reduzir correntes de ar;
4. Maximizar a condução às panelas usando um material de isolamento para que o fogão retenha e concentre o calor próximo à área das panelas;
5. Maximizar a satisfação do usuário fazendo com que o fogão seja fácil de usar (com combustíveis obtidos nas proximidades, panelas e utensílios) e que seja fácil de preparar as comidas da região.
6. Resumindo, só um fogão com o que chamamos de eficiência robusta economizará combustível de forma eficiente sob as condições atuais de uso. Os fogões devem ser fáceis de usar e o combustível deve ser eficiente sob várias condições: quando está fervendo, cozinhando em fogo baixo, assando ou fritando a comida; quando se usa somente uma das bocas grandes, de um fogão de três bocas; e quando está sujo ou velho. Os fogões são como "burros de carga", não como "cavalos de corrida", e devem ser projetados como tal.

É essencial que todas as áreas com fogão ou chama acessa sejam ventiladas. Ou seja, cada fogão deve ter ou uma chaminé que solte a fumaça do lado de fora da casa ou um exaustor com aba de teto que libere a fumaça. Se qualquer equipamento que utilize fogo na sua comunidade não esteja equipado com tal aparato, instalar um é a prioridade principal para melhorar a qualidade do ar interno. Ventilação ampla na cozinha (com abas, janelas, ventoinhas de teto, etc) reduz o perigo da concentração da fumaça exalada, porém não reduz o perigo completamente. Leve em consideração que num dia com pouco vento, as correntes de ar não fluem através da cozinha e, portanto, não contribuem para remover a fumaça.

É importante que todas as chaminés, ventoinhas, fogões ou outros aparelhos de aquecimento sejam verificados regularmente. A programação de inspeção pode ser feita de vez em quanto, por exemplo, uma vez a cada estação, mas é muito importante que seja feita. Qualquer ventoinha deve estar intacta (sem buracos), limpa e sem obstrução. Todos os queimadores devem estar funcionando corretamente, a fumaça não deve escapar para dentro da cozinha com um forno-fogão bem projetado. Provavelmente, seria ideal que uma pessoa fosse encarregada da manutenção regular do cozimento, aquecimento e sistemas de ventilação na comunidade.

Consulte os recursos no final deste capítulo para obter mais informações sobre a poluição do ar interno, a construção de fogões e a ventilação.

A nossa comunidade toma cuidado e planeja ao projetar os fogões da comunidade. Todos os fogões são ventilados com uma chaminé ou um exaustor. Eles funcionam da forma mais eficiente possível para o tipo de combustível usado.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

9. Educação, Política e Envolvimento com a Comunidade

Reduzir a poluição do ar interno é responsabilidade de todos. Portanto, é importante que todos estejam cientes dos perigos da fumaça e como evitar a sua concentração dentro de espaços confinados.

Reduzir a poluição do ar interno não deve ser somente um hábito pessoal, deve ser um hábito comunitário, pois afeta todos os membros da comunidade.

Divulgar os princípios do ar limpo é algo que deve ser feito não somente dentro da sua comunidade, mas no município, no país e em todo o mundo. Desta maneira, para proteger a criação de Deus é importante que a sua comunidade trabalhe em todos os níveis para educar e mudar as políticas referentes à poluição do ar.

A nossa comunidade se esforçou para criar políticas para proteger a qualidade do ar tanto dentro como fora das edificações da comunidade. Nós estamos ativamente engajados em educar uns aos outros e o público em geral sobre os problemas associados à qualidade do ar.
1 2 3 4 5 6 7 8 9

Conclusão

Agora, escreva os pontos de cada seção na coluna à direita

	pontuação
1–2. Tipos, usos, custos do combustível	
3. Secagem do combustível de biomassa	
4. Saúde e bem-estar	
5. Fumar	
6. Ventilação na cozinha	
7 – 8. Forno-fogão e extração de fumaça	
9. Educação, política e comunidade	

Agora que você examinou a contribuição da sua comunidade com relação à poluição do ar interno, como você classificaria, como um todo, as práticas de sua comunidade a esse respeito?
Excelentes / Satisfatórias / Sofríveis / Muito Deficientes

Se encontrou problemas, liste-os abaixo:

Categoria (I-III)

Problema 1

Problema 2

Problema 3

Problema 4

Agora classifique cada problema listado acima em uma das três categorias. Escreva o número da categoria na coluna à direita acima.

I = *Crucialmente importante. Atualmente perigoso, tem de ser atendido/tratado imediatamente.*
II = *Importante, porém não acarreta perigos imediatos. Tem de ser atendido/tratado.*
III = *A prática atual deverá ser melhorada, porém não é de importância imediata.*

Esta é uma lista de sugestões para reduzir a Poluição do Ar Interno.

Tipos de combustíveis/Combinações de combustíveis de cozimento alternativos
• Briquete e pelotas
• Carvão, querosene
• Gás de botijão líquido (GLP)
• Biogás, gás produzido
• Fogões solares (térmicos)
• Outros combustíveis que produzem pouca fumaça
• Eletricidade

Secagem dos combustíveis de biomassa
• Todos os combustíveis de biomassa são secados completamente

Fumaça de tabaco
• Apenas em cozinhas bem ventiladas ou fora de casa

O projeto da cozinha e a localização do fogão
• Alpendre de cozimento / cabanas
• Janelas / buracos para ventilação
• Beirais
• Fogão na altura da cintura

Ventilação melhorada
• Exaustores / lareiras e chaminés (construídos na estrutura da casa)

Aparatos para melhoria do cozimento
• Fogões de biomassa melhorada sem chaminé
• Fogões melhorados com dispositivos para a extração de fumaça incorporados

Hábitos na cozinha
• Uso de tampas
• Boa manutenção
• Operação sensata
• Comida parcialmente pré-cozida

Referências do capítulo 2: Qualidade do Ar

Projeto de Transporte Urbano Sustentável para a América Latina (SUTP): http://sutp.org/esp/espindex.htm. Cra. 14 # 94a- 24 of. 409; Bogotá, Colômbia; Tel: (+571) 635 9048; Fax: (+571) 635 9015 O SUTP dedica-se ao desenvolvimento do transporte sustentável em países em desenvolvimento. Oferece recursos excelentes para formuladores de políticas e para os cidadãos engajados. A publicação gratuira "Manual de Referência para Formuladores de Política nos Países em Desenvolvimento" ("Sourcebook for Policy Makers in Developing Countries" – disponível em inglês e espanhol) oferece informações e orientações abrangentes sobre: manutenção e inspeção de veículos, combustíveis limpos, condução ecológico, transporte público e conscientização do público.

Iniciativa do Ar Limpo: http://www.cleanairnet.org. A Iniciativa do Ar Limpo é um projeto do Banco Mundial que incentiva meios inovadores de melhorar a qualidade do ar nas cidades, compartilhando conhecimento e experiência por meio de parcerias, em determinadas regiões do mundo. A Iniciativa do Ar Limpo nas Cidades da América Latina (IAL-CAL) têm o objetivo de interromper a deterioração da qualidade do ar urbano na América Latina, resultante da urbanização crescente, do aumento do uso de veículos e da produção industrial.

Environmental Protection Agency of the United States (Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos): http://www.epa.gov/

Diversas páginas estão disponíveis em espanhol. Recursos sobre a poluição do ar, fontes móveis e prevenção da poluição.

Resources for the Future: http://www.rff.org/ (Recursos para o Futuro)

Publica artigos e reportagens sobre a poluição atmosférica, a mudança climática e a prevenção da poluição.

Drive Green - Environmental guide to driving: http://www.ns.ec.gc.ca/epb/factsheets/drive.html

Publicado por "Environment Canada", este é um guia para melhorar os hábitos de condução de veículos.

GREENTIE: http://www.greentie.org/ GREENTIE é um diretório internacional de fornecedores de tecnologias que ajudam a reduzir as emissões de gases do efeito estufa. GREENTIE parou de obter novas informações em março de 2005. No entanto, as informações continuarão disponíveis no website, pois este é um dos portais de informação mais completos atualmente.

Diesel Emissions Evaluation Program: (Programa de Avaliação de Emissões de Diesel)http://www.deep.org/reports/ Verifique os projetos de pesquisa sobre diesel os quais fornecem orientações sobre manutenção de veículos e boas práticas.

Emissions of Rural Wood-Burning Cooking Devices: http://www.ecoharmony.com/thesis (Emissões dos Fogões de Lenha)

Tese de doutorado de Grant Ballard-Tremeer que traz uma análise detalhada de projetos de fogões e suas respectivas emissões.

Renewable Energy Policy Project (Center for Renewable Energy and Sustainable Technology) (Projeto

de Política Energética Renovável – Centro de Energia Renovável e Sustentabilidade Tecnológica): http://www.repp.org O objetivo da REPP e aumentar o uso da energia renovável oferecendo informação, análise de políticas e estratégias inovadoras. O intuito é o de afetar os mercados e apoiar o meio ambienter por meio da pesquisa, publicação e disseminação de informação, criação de ferramentas políticas e manter grupos de discussão on-line sobre energias renováveis.

Biomass Cooking Stoves discussion forums: (Fóruns de Discussão sobre Fogões Movidos a Biomassa) http://www.crest.org/discussiongroups/resources/stoves/

Esta página auxilia no desenvolvimento de fogões mais eficientes utilizando combustíveis de biomassa em regiões em desenvolvimento.

http://www.repp.org/discussiongroups/resources/stoves/Countries/country.html

Links sobre fogões movidos a biomassa em vários países.

Energia: International Network on Gender and Sustainable Energy:

http://www.energia.org/)(Rede Internacional sobre Sexo e Energia Sustentável)Te.: +31.(0)33.4326044 (Países Baixos)

ENERGIA é uma rede internacional sobre energia sustentável e sexo que conecta indivíduos e grupos preocupados com a energia, o desenvolvimento sustentável e sexo. O objetivo de ENERGIA é contribuir para fortalecer as mulheres carentes nas regiões urbana e rural por meio do foco específico em questões energéticas. ENERGIA disponibiliza várias publicações e recursos para melhorar os hábitos de cozimento.

Aprovecho Research Center: (Centro de Pesquisa Aprovecho)http://www.aprovecho.net/A página do "Aprovecho Research Center" contém planos de construção de tipos diferentes de fogões.

Sparknet: http://sparknet.info/home.php SPARKNET é uma rede de informação interativa e interdisciplinar focada na energia para famílias de baixa renda na região Sul e Leste da África.

HEDON Household Energy Network: (Rede de Energia Doméstica HEDON)http://www.hedon.info/

A Rede de Energia Doméstica HEDON é um fórum informal dedicado a melhoria das condições sociais, econômicas e ambientais no Hemisfério Sul por meio da divulgação de iniciativas locais, nacionais, regionais e internacionais no setor de energia doméstica.

Professor Kirk R. Smith: University of California, Berkeley: http://ehs.sph.berkeley.edu/krsmith/

Um recurso excelente sobre os efeitos da poluição do ar interno gerada pelos fogões.

Agradecimentos

As informações contidas neste capítulo foram adaptadas das seguintes publicações:

Avakian, Maureen D., Dellinger, e outros. **The Origin, Fate, and Health Effects of Combustion By-Products: A Research Framework**. (A Origem, Destino e Efeitos à Saúde da Combustão de Produtos Derivados: Uma Estrutura para Pesquisa) (Perspectivas de Saúde Ambiental) VOLUME 110, NÚMERO 11, Novembro de 2002.

Ballard-Tremeer, Grant. **Emissions of Rural Wood-Burning Cooking Devices**. (Emissões dos Fogões de Lenha) Uma tese apresentada à Faculdade de Engenharia, University of the Witwatersrand, Joanesburgo, 1997. Disponível on-line: http://www.wits.ac.za.

Bates, Liz e o Smoke Team, S**moke, Health, and Household Energy** (Fumaça, Saúde e Energia Doméstica), Volume 1. Departamento de Desenvolvimento Internacional do Reino Unido, 2005. Disponível on-line: http://www.itdg.org.

Bleviss, Deborah Lynn. **Urban Transportation: Challenges Facing Latin America.** (TRANSPORTE URBANO: OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELA AMÉRICA LATINA.") 1999. Disponível on-line: http://www.iadb.org/sds/doc/UrbanTransportBleviss.pdf

Agência de Informação sobre Energia, **Central America: Environmental Issues.** (América Central: Questões Ambientais) Departamento de Energia dos Estados Unidos, 2002. On-line: http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/centamenv.html

APA, Agência de Fontes Móveis. **Your Car and Clean Air: What YOU Can Do to Reduce Pollution.** (Seu Carro e o Ar Limpo: O Que VOCÊ Pode Fazer Para Reduzir a Poluição.) Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos, documento 420-F-93-002. Disponível on-line: http://www.epa.gov.

Leitmann, Josef. **Energy-Environment Linkages in the Urban Sector.** (Associações Energéticas-Ambientais no Setor Urbano) Programa de Gestão Urbana UNDP/Banco Mundial/UNCHS (PGU). Artigo para Discussão, 1991.

Smith-Sebasto. **Environmental Issues Information Sheet: Air Pollution**. (Folheto Informativo sobre Questões Ambientais: Poluição do Ar) University of Illinois Extension. 2000. Texto integral disponível on-line. http://www.nres.uiuc.edu/outreach/pubs/info-sheets.html

UNCHS. **Urban Air Quality Handbook**.(Manual de Qualidade do Ar Urbano) Preparado e redigido por funcionários e consultores do Programa de Cidades Sustentáveis. Programa de Cidades Sustentáveis, UNCHS, Quênia. Disponível on-line: http://www.unchs.org/scp.

UNEP. **GEO3: Global Environmental Outlook**. (GEO3: Visão Ambiental Global) Programa Ambiental das Nações Unidas, 2002. Disponível on-line: http://www.unep.org/geo/geo3.

Warwick, Hugh e Alison Doig, **Smoke – the Killer in the Kitchen.** (Fumaça – o Assassino na Cozinha) ITDG Publishing, Londres, RU; 2004.

Whitfield, David. **Fogões Ecológicos: Um Elemento Essencial para Melhorar a Saúde Doméstica**. Fundação CEDESOL. Disponível através de solicitação on-line: solar1@zuper.net.

Capítulo 3
Avaliação da Qualidade da Água Potável e da Proteção das Fontes de Água

Água: Catalisador e Crise

1. Água: o catalisador da vida

A água é essencial a todas as formas de vida na Terra. É um componente crítico de qualquer ecossistema. Sem água, nem a vegetação nem a vida animal podem sobreviver. Nossos próprios corpos são feitos de até 70% de água.

A água é única, sendo a única substância que existe naturalmente nos três estados físicos dentro da atmosfera da terra. A água pode ser encontrada como gelo ou neve em sua forma sólida, como água líquida e como vapor de água gasoso.

Talvez, e ainda mais importante, a água é o ingrediente chave que permite que os elementos do meio ambiente da Terra continuem se movendo e interagindo. A água é o "solvente universal" capaz de dissolver quase tudo. Em um organismo, a água é necessária como meio de transporte de nutrientes, minerais e íons, assim como para hidratação.

Infelizmente, esta propriedade da água significa que tanto substâncias benéficas como nocivas podem ser dissolvidas e dispersadas através de um meio aquático e, posteriormente, ingeridas por organismos vivos.

A água da Terra está se reciclando de forma contínua na atmosfera, onde existe como vapor de água ou precipitação, até a superfície terrestre, onde é absorvida como água subterrânea ou "corre" pela terra para se tornar água de superfície. Este ciclo é chamado o ciclo hidrológico (ou da "água"). Uma vez que esteja na superfície, a água retorna ao ar através do processo de evaporação ou através do processo biológico. Sendo assim, plantas e animais (incluindo a gente) ajudam a devolver a água de volta ao ar.

Do suprimento de água terrestre, apenas 2.5% é de água doce, o resto é composto de água salgada. Desta quantidade, quase dois terços estão congelados em geleiras ou são coberturas de neve permanentes. Isto significa que menos de 1% da água terrestre está disponível para ser ingerida. Se as calotas polares e geleiras não forem levadas em consideração (uma vez que sua água permanece sempre no mesmo lugar), a água subterrânea será responsável por quase toda a água doce. Lagos, pântanos, reservatórios e rios são responsáveis por 3.5% e a umidade do solo é responsável por apenas 1.5%.

A água doce é um recurso limitado. As nossas condições de uso não podem ser ilimitadas.

2. Água: uma crise global

A Terra com suas formas de vida diversas e abundantes, incluindo mais de 6 bilhões de seres humanos, está enfrentando uma séria crise de água. Todos os sinais sugerem que isto está piorando e continuará a piorar, a menos que uma ação corretiva seja tomada. Esta crise é a do gerenciamento da água, essencialmente causada pelas maneiras pelas quais, nós, seres humanos, administramos mal o uso da água.

Apesar de o abastecimento ser limitado, a demanda humana de água fresca está aumentando de forma exponencial. Atualmente, os seres humanos estão usando a água subterrânea em um índice muito mais rápido do que a Terra pode reabastecer através da absorção da precipitação. Existem dois fatores principais responsáveis pelo aumento da demanda: 1) A população humana está aumentando de forma explosiva, rapidamente chegará a 7 bilhões de pessoas, 2) Cada indivíduo está usando mais água.

Mesmo que haja diversos fatores afetando o aumento da população, o consumo per capita (ou seja, por pessoa) é afetado diretamente pelos nossos hábitos pessoais. Especialmente em áreas urbanas, os hábitos de uso da água das pessoas são muito antieconômicos. Em áreas rurais, as práticas agrícolas podem gastar água mais que o necessário. No entanto, em muitas áreas rurais os problemas

mais críticos são a escassez ou o abastecimento inadequado da água.

Além destes fatores, a saúde ou qualidade do suprimento de água existente está deteriorando rapidamente. O meio ambiente possui uma capacidade de auto-limpeza e absorção natural. Contudo, esta capacidade pode ser e está sendo excedida. Os seres humanos estão poluindo a água mais rapidamente do que a Terra é capaz de limpá-la.

Como conseqüência destes problemas: milhões de pessoas morrem todo ano de sede ou de doenças relacionadas à água, a biodiversidade foi perdida, os meios de vida foram afetados, as fontes de alimento natural estão prejudicadas e o resultado final é o alto custo do tratamento da água.

Esta redução, tanto na quantidade como na qualidade da água, possui impactos sérios não somente em nós mesmos, mas nos ecossistemas e na vida terrestre em geral. A água realmente limpa tornou-se uma raridade e um recurso muito escasso em diversas áreas do mundo. Corrigir estes problemas críticos é de significância global.

Portanto, para assegurar a sua própria saúde e a saúde do meio ambiente, as comunidades devem:

- ***Assegurar uma fonte adequada e a qualidade da água potável***
- ***Tomar cuidado ao lidar e/ou tratar a água potável***
- ***Identificar e eliminar os hábitos poluentes ou que desperdiçam água***
- ***Assegurar a proteção sustentável da sua fonte de água***

3. Uso e abuso da água

Os seres humanos afetam a qualidade da água subterrânea terrestre, da água de superfície e da água atmosférica. A água subterrânea e a água de superfície estão sendo consumidas e poluídas além dos limites e a água atmosférica está sendo muito afetada pela poluição atmosférica. Portanto, discutiremos abaixo os usos e os maus hábitos de tratamento da água que afetam de formas diferentes a água subterrânea e a de superfície. Discutiremos os hábitos de poluição atmosférica em outro capítulo. (Consulte a Avaliação da Qualidade do Ar).

Água subterrânea

Geralmente, a importância da água subterrânea é subestimada. É normal pensar que a água subterrânea é muito importante em áreas áridas ou semi-áridas, e que a água de superfície é mais importante em áreas úmidas. Contudo, os levantamentos da água subterrânea e do uso da água de superfície revelam a importância mundial dos lençóis freáticos. Os motivos incluem a disponibilidade conveniente, próxima de onde a água é necessária, sua qualidade natural que geralmente é adequada para o abastecimento de água potável e o custo de desenvolvimento relativamente baixo.

A característica principal da água subterrânea que se distingue da água de superfície é a movimentação relativamente baixa da água pelo solo. Isto significa que a água permanece debaixo da terra por muito mais tempo que a água de superfície. Uma vez poluída, a água subterrânea pode permanecer assim por décadas ou mesmo centenas de anos porque os processos naturais de fluxo e vazão são muito lentos.

Como a água subterrânea no seu estado natural geralmente tem boa qualidade microbiológica, quase sempre é uma das fontes preferidas de água potável. Em muitos casos, as fontes de água subterrânea não recebem nenhuma forma de tratamento, pois são fontes de abastecimento de baixo custo projetadas para serem gerenciadas pela comunidade. Em locais onde poços semi-artesianos ou outras fontes de água subterrânea estão conectados aos sistemas de distribuição através de canos, uma desinfecção limitada geralmente é executada antes do consumo.

Além do seu uso como água potável, a água do solo é explorada para uso doméstico, na criação de animais e na irrigação, desde a antiguidade. O uso da água subterrânea vem crescendo de forma consistente desde que os métodos efetivos para trazer a água à superfície foram desenvolvidos.

Na América Latina, várias dentre as maiores cidades do continente como a Cidade do México, Lima, Buenos Aires e Santiago obtêm uma proporção significativa do seu abastecimento de água municipal de fontes subterrâneas. No vale da Cidade do México, mais de 1.000 nascentes profundas fornecem 3.2 bilhões de metros cúbicos por dia, cerca de 95% do abastecimento total para uma população em torno de 20 milhões de pessoas. (OMS)

Infelizmente, ainda que a água subterrânea seja barata e abundante, o ponto crítico destas fontes não é o seu volume, mas a sua capacidade de renovação. Em locais onde as fontes de água subterrânea são utilizadas além da sua capacidade

de renovação, os níveis de água abaixam, os mananciais se tornam salobros, os custos de bombeamento aumentam, e mais cedo ou mais tarde, o recurso estará depauperado.

O papel dominante das fontes de água subterrânea está claro, seu uso e proteção são, portanto, de importância fundamental à vida humana e à atividade econômica.

Água de superfície

Os seres humanos usam a água de superfície para diversas finalidades. Alguns dentre os usos principais da água de superfície são:

1. Fontes de abastecimento de água potável;
2. Irrigação de terras agrícolas;
3. Abastecimento de água municipal e industrial;
4. Resíduo municipal e industrial;
5. Navegação;
6. Pesca, passeio de barco e recreação aquática;
7. Seu valor estético.

Os rios são a nossa fonte mais importante de água doce. No passado, o desenvolvimento social, econômico e político estiveram amplamente relacionados com a disponibilidade e a distribuição da água doce nas bacias hidrográficas.

O uso da água rio acima deve ser estabelecido de uma maneira que não afete a quantidade de água ou a qualidade da água para os usuários rio abaixo. O uso da água de rios é, portanto, o assunto principal de grande parte das negociações políticas em todos os níveis.

Além dos usos acima relacionados, os lagos são excelentes para a habitação e povoação humana. Sempre se acreditou que os grandes lagos tinham uma habilidade infinita de absorver ou diluir refugos industriais e municipais. Devido em grande parte aos hábitos de descarregamento do esgoto humano, o monitoramento e a avaliação se mostraram necessários em vários dos grandes lagos.

A boa qualidade da água de superfície é essencial para fornecer água potável, manter a pesca, para a recreação e banho. A degradação da água induzida pelo uso agrícola, industrial e pelo esgoto municipal tem de parar. Cabe a cada uma das partes envolvidas no uso da água em uma bacia hidrográfica protegê-la contra a degradação.

4. Avaliação das práticas da comunidade

Nós vimos que para que as comunidades assegurem a sua saúde, a saúde de grandes comunidades e a saúde dos ecossistemas é necessário que elas:

- Assegurem-se de que haja uma fonte de água adequada e de boa qualidade,
- Tomem cuidado ao lidar com segurança e/ou tratar a água potável,
- Identifiquem e eliminem os hábitos poluentes ou que constituem desperdício,
- Assegurem a proteção sustentável da sua fonte de água.

As comunidades em áreas rurais talvez não desperdicem muita água, mas talvez se deparem com o problema do abastecimento inadequado. A avaliação da escolha da fonte é, portanto, o ponto mais importante a se considerar dentre as comunidades rurais. No entanto, as comunidades em áreas urbanas talvez tenham que focar ainda mais nos seus hábitos de desperdício.

Lidar com a água de forma segura é o ponto mais importante a ser avaliado entre as comunidades mais pobres, onde geralmente se compartilha a fonte ou a torneira, ou ainda, onde as fontes comprometidas de água são mais predominantes.

Assegurar a proteção de uma fonte sustentável deve ser uma preocupação e responsabilidade de todos. Além das medidas diretas (a proteção da nascente), a proteção da fonte significa se envolver em todos os níveis do gerenciamento da água. As comunidades devem estar cientes de quais decisões estão sendo tomadas que afetam a sua fonte de água, e devem assegurar a sua proteção. A ação política talvez seja necessária para se assegurar de que as políticas de proteção sejam implementadas e observadas.

Os levantamentos que se seguem foram criados para ajudar a sua comunidade a avaliar o quão bem ela se esforça para atingir estes objetivos.

Além deste levantamento:

O capítulo 4 contém informações sobre práticas sanitárias seguras e como evitar que a poluição química se propague.

O capítulo 5 oferece informações sobre as maneiras pelas quais a nossa poluição atmosférica afeta a qualidade da água.

Qualidade da Água Potável da Comunidade e Levantamento da Proteção das Fontes de Água

1. Principal fonte de água potável

Qual é/são a fonte(s) principal de água potável da sua comunidade? Assinale todas as respostas relevantes.

Água de Superfície **(A)**
- ☐ Nascente
- ☐ Rio/ córrego
- ☐ Poço/ lago
- ☐ Represa

Poço Raso **(B)**
- ☐ Poço particular
- ☐ Poço público aberto

Poço Semi-Artesiano **(C)**
- ☐ Poço particular
- ☐ Poço público
- ☐ Bomba mecânica **(C1)**
- ☐ Bomba manual **(C2)**

Nascente **(D)**
- ☐ Nascente aberta
- ☐ Nascente protegida

Água da Chuva **(E)**
- ☐ Reservatório coberto
- ☐ Reservatório aberto

Vendedor de Água Comercial **(F)**
- ☐ Pequeno comerciante de água
- ☐ Caminhão-pipa
- ☐ Água engarrafada

Água Encanada **(G)**
- ☐ Conexão em casa
- ☐ Canos públicos
- ☐ Por gravidade **(G1)**
- ☐ Reservatório de água **(G2)**
- ☐ Companhia de abastecimento de água **(G3)**
- ☐ Outro (especificar):

A água é coletada fora da região antes de ser distribuída na sua comunidade?

Sim / Não

Com que freqüência a água é captada?
- ☐ Diariamente
- ☐ Uma vez por semana
- ☐ Com maior freqüência

Qual é o tempo necessário para o deslocamento até a fonte, a captação da água e o retorno à comunidade?

A falta de água é uma ocorrência freqüente na sua comunidade?

Sim / Não

No caso de falta de água, onde será captada a água?

Sua comunidade compartilha água com comunidades vizinhas?

Sim / Não

Qual é a distância entre as fontes de água alternativa e a sua comunidade e quanto tempo leva para coletar a água?

Existem problemas conhecidos com a qualidade da fonte de água alternativa?

Sim / Não

Continue na seção intitulada "Avaliação da Fonte em um Local Específico", encontrada na página 60 para expandir a informação sobre a segurança da fonte de água. Use letras de forma nas suas escolhas seguintes para localizar as perguntas pertinentes à(s) sua(s) fonte(s).

2. Fontes de poluição

Identifique quais atividades ocorrem nas proximidades da sua fonte de água principal. Lembre-se de considerar atividades que ocorrem a montante.

	Distância	*Comentário*
☐ Residencial		
☐ Construção		
☐ Outro:		
Atividade agrícola		
☐ Criação de animais		
☐ Plantação de sementes – comercial		
☐ Plantação de sementes – pequena escala		
☐ Estoque de produtos químicos		
☐ Outro (especifique):		
Atividade industrial		
☐ Processamento de alimentos		
☐ Têxteis		

	Distância	*Comentário*
☐ Curtumes		
☐ Destilaria		
☐ Indústria de pequeno porte (incluindo garagens)		
☐ Abatedouro		
☐ Mineração		
☐ Outro (especifique):		
Vários		
☐ Desmatamento		
☐ Erosão		
☐ Outro (especifique):		

3. Organizações não-governamentais

Há alguma ONG, comitê ou outro grupo dentro de sua comunidade (fora da sua região) que participe da manutenção, preservação, e/ou proteção da sua fonte de água principal?

Sim / Não

Nome da Organização:

Algum membro de sua comunidade participa deste comitê?

Sim / Não

4. Gerenciamento da água

A comunidade desenvolvida mais próxima possui uma organização (comitê, organização, empresa, órgão governamental, etc) que seja responsável pelo gerenciamento da água?

Sim / Não

Algum indivíduo de sua comunidade é membro de algum órgão do governo?

Sim / Não / Não se aplica

Qual é o grau de confiabilidade do abastecimento de água gerenciado?

- ☐ Muito Confiável (abastecimento sem cortes)
- ☐ Confiável (sem cortes durante meses)
- ☐ Custo (alguns cortes nos últimos meses)
- ☐ Intermitente (cortes semanais)
- ☐ Esporádico (a água só está disponível algumas vezes por semana)
- ☐ Inadequado (o fornecimento de água é uma preocupação crítica)

Foram fixados preços para os usuários de água?

Sim / Não

Como estes preços foram fixados?

- ☐ Voto

Os interesses de todos foram levados em consideração no voto?

- ☐ Sim, todos foram representados ou puderam votar
- ☐ Apenas os homens foram representados / puderam votar
- ☐ Apenas os donos de terras foram representados / puderam votar
- ☐ Outra restrição
- ☐ Decreto consultando a comunidade
- ☐ Decreto sem consultar a comunidade
- ☐ Outro (especifique)

O que acontece se alguém não paga a conta de água no prazo?

- ☐ Recebe um aviso
- ☐ Acesso negado
- ☐ O cobrador visita novamente
- ☐ Outro (especifique):
- ☐ A água é cortada

A sua comunidade inclui as despesas com a água no seu orçamento?

Sim / Não

5. Qualidade da água

A qualidade da fonte de água potável tem sido testada por alguma agência reguladora do governo ou outra entidade qualificada (além da concessionária, se houver)?

Sim / Não

O teste é

- ☐ Feito uma vez só
- ☐ Parte de um ciclo de testes regular

Intervalo entre testes:

Os resultados dos testes da qualidade da água foram

disponibilizados ao público?

Sim / Não

A fonte de água principal sofre de algum problema com poluição química?

Sim / Não

A fonte de água sofre de algum problema biológico?

Sim / Não

Explique a causa da qualidade de água ruim na fonte.

Existe alguma recomendação específica para melhorar a qualidade da água na fonte? Se a resposta for sim, especifique estas recomendações:

A sua comunidade testa a qualidade da água na fonte?

Sim / Não

6. Tratamento da água

A sua comunidade trata a sua água de alguma maneira para fazer com que ela seja mais segura para se beber?

Sim / Não / Não é relevante *(a nossa água é tratada pela concessionária)*

Se a comunidade o faz, quais são os métodos usados?

- ☐ Ferver
- ☐ Destilação solar / desinfecção
- ☐ Adicionar clareador / cloro
- ☐ Sedimentação / decantação
- ☐ Filtrar usando um filtro de pano
- ☐ Filtros de vela
- ☐ Outro (especifique):

É procedimento padrão tratar a água?

Sim / Não

Se a comunidade usa um clareador ou cloro, a água é quimicamente testada?

- ☐ Sim, os níveis de cloro são testados
- ☐ Nós temos um equipamento de teste, mas não usamos
- ☐ Nós não temos um equipamento de teste

Existe uma pessoa responsável por supervisionar o tratamento de água?

Nome do supervisor:

A sua comunidade inclui as despesas com o tratamento no seu orçamento?

Sim / Não

7. Estocagem da água

A água potável é estocada em reservatórios no subsolo da sua comunidade?

Sim / Não / Às vezes

Que tipo(s) de reservatório(s) é/são usado(s) para estocar água para beber/ cozinhar?

- ☐ Caixas d'água com bocas estreitas
- ☐ Caixas d'água com bocas largas
- ☐ Baldes ou potes

Os reservatórios são cobertos?

Todos / Alguns / Nenhum

Os reservatórios são identificados ou reconhecidos com facilidade?

Todos / Alguns / Nenhum

Como a sua comunidade retira a água do(s) reservatório(s) de água potável?

- ☐ Derramando
- ☐ Boca / torneira
- ☐ Mergulhando o balde
- ☐ Derramando e mergulhando o balde
- ☐ Outra (especifique):

Se a água é removida a mergulho, que tipo de pote a sua comunidade usa para coletar a água?

- ☐ Mesmo recipiente/ copo usado para beber
- ☐ Recipiente especial usado para retirar a água potável

Com que freqüência o reservatório(s) de estocagem de água é limpo com água e sabão?

- ☐ Uma vez por dia
- ☐ Uma vez por semana
- ☐ Menos de uma vez por semana
- ☐ Nunca

Este é um hábito ou procedimento regular?

Sim / Não

Avaliação do Levantamento da Proteção das Fontes e da Qualidade da Água Potável da Comunidade

No final de cada seção de discussão, haverá uma afirmação e uma lista de números para escolher. Escolha um número de 1-9 para indicar sua avaliação de como a sua comunidade representa a afirmação em questão.(1 = discorda, as práticas da comunidade são prejudiciais à saúde; 9 = concorda totalmente, não é necessário mudar)

1. Fontes de água

Cada fonte de água listada como opção nesta pergunta está seguida de uma letra maiúscula em negrito. Esta letra indica o levantamento adequado a ser completado na próxima seção chamada “Avaliação da Fonte em um Local Específico”, encontrada na página 60. A série de perguntas a seguir lhe ajudará a determinar a segurança das suas fontes de água e a descrever o padrão dos métodos de proteção. Após levantamentos e avaliações, há uma lista de itens a serem considerados, se a sua comunidade decidir melhorar a fonte de água. O levantamento da(s) sua(s) fonte(s) deve ter sido completado neste estágio e os resultados devem ter sido avaliados abaixo.

Para promover a boa saúde da comunidade, um abastecimento de água de fácil acesso deve estar disponível para fornecer quantidade suficiente de água limpa para suprir as necessidades da comunidade. Existem muitos tipos de abastecimento de água de baixo risco para beber e para outros usos domésticos. Geralmente, as comunidades possuem fontes de água desprotegidas, tais como nascentes, bicas tradicionais e lagos abertos à contaminação e apresentam um risco à saúde em potencial. Para assegurar que a água seja potável, o abastecimento da água deve ser protegido e a água deve ser tratada antes de ser usada. Fontes desprotegidas podem ser melhoradas, pode ser preferível fazê-lo a construir novos sistemas de abastecimento.

Em geral, é melhor confiar somente em uma fonte para toda a quantidade necessária de água potável da sua comunidade. Confiar somente em uma fonte minimiza a quantidade de recursos. Uma comunidade deve monitorar a segurança de suas fontes.

Se a sua fonte principal geralmente seca, deve-se considerar a possibilidade de construir um sistema de abastecimento de água adicional. Em casos de secas, a água geralmente é obtida a partir de fontes alternativas ou de vizinhos. Em tais casos, é importante tratar a água como se ela estivesse contaminada, uma vez que a comunidade não pode assegurar a sua qualidade.

A fonte de água potável da nossa comunidade fica perto daqui e existem medidas ativas para protegê-la. A fonte fornece água adequada e limpa, continuamente.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

OBSERVAÇÃO: O levantamento da fonte deve ser completado antes de responder esta pergunta.

2. Perigos da poluição da fonte de água

Existe um grande número de perigos à capacidade de sustentação tanto da água subterrânea quanto das fontes de água de superfície. A Organização Mundial da Saúde ressalta os seguintes perigos relativos à água subterrânea:

A. Esgoto sem tratamento

A contaminação da água subterrânea por esgotos não tratados. Os problemas geralmente surgem quando o lençol freático é tão raso que os sistemas sanitários na região descarregam diretamente na zona saturada. Geralmente os problemas mais sérios surgem em cidades médias e pequenas, assim como em áreas com população densa no perímetro urbano e áreas rurais onde se usa fontes de água subterrânea local, rasas e geralmente não tratadas. Em tais circunstâncias, a poluição direta da fonte na nascente feita pelos usuários, por criações de animais, e pelo esgoto, pode ser um problema sério.

B. Contaminação na fonte

Pontos de extração desprotegidos permitem que a contaminação entre na água da fonte/ nascente diretamente.

C. Vazamentos nos canos de esgoto

Os vazamentos são um problema comum, especialmente em canos de esgoto antigos, pois eles podem ser causados por canos defeituosos, trabalho de construção mal feito, rupturas causadas por raízes de árvores, decantação e ruptura por movimentação do solo ou atividades sísmicas.

D. Destinação final de resíduos

Lixões e aterros sanitários são métodos comuns de

despejar o esgoto liberado por indústrias e municípios. Além disso, usa-se pequenos lagos para estocar ou liberar os resíduos líquidos. Alguns resíduos sólidos ou líquidos podem apresentar características perigosas. Estes locais de destinação final de resíduos sólidos ou líquidos, que não são construídos de acordo com as normas de segurança, apresentam um risco ao meio ambiente, uma vez que esses resíduos são propensos a se dissolver na água subterrânea.

E. Acidentes industriais e vazamentos

Os incidentes de poluição de água subterrânea causados por grandes complexos industriais estão se tornando cada vez mais comuns e geralmente são o ponto central de grandes e caras investigações e atividades de limpeza. Os motivos incluem acidentes durante o transporte, vazamentos devido às falhas operacionais e vazamentos devido a corrosão ou falha estrutural de canos ou tanques. Petróleo e derivados do petróleo são os mais importantes porque são amplamente usados.

O custo das medidas de restauração do aqüífero e/ou a provisão do abastecimento de água alternativo, após grandes acidentes deste tipo, podem ser da ordem de muitos milhões de dólares americanos. Por causa da escala de custos, tais desastres, algumas vezes, são limpos apenas parcialmente, ou não são limpos, devido à falta de recursos.

F. Práticas agrícolas

O uso da terra para cultivo e práticas agrícolas tem influenciado grandemente a qualidade da água subterrânea. Sob certas circunstâncias, a poluição séria da água subterrânea pode ser causada por atividades agrícolas.

G. Atividades de mineração

Vários problemas da poluição da água subterrânea estão associados às atividades de mineração. A natureza da poluição depende dos materiais que estão sendo extraídos e do processo realizado após a extração. Minas de carvão, sal, potássio, fosfato e urânio são grandes poluentes.

H. Fontes genéricas de contaminação de rios e lagos podem ser:

a. Fontes em pontos diretos

Descargas municipais e industriais.

b. Fontes agrícolas de difusão

Erosão e águas lavadas do solo das terras cultivadas carregam materiais aplicados durante o uso agrícola da terra, principalmente herbicidas e pesticidas.

c. Fontes urbanas de difusão

A água escorrida depois das chuvas, das ruas das cidades, de atividades horticulturais e de jardinagem no meio ambiente suburbano e de áreas industriais e de estocagem. O lixo das ruas, fertilizantes, pesticidas, herbicidas, dejetos de animais domésticos e resíduos de jardins, óleo de motores, anti-congelantes, resíduos domésticos perigosos e tintas, são apenas alguns dos poluentes que a chuva torrencial encontra pelo caminho. Esta água das chuvas segue dos sistemas de drenagem até as fontes, poços e lagos locais e, por fim, chega até os rios e nascentes.

d. Destinação final de resíduos

A poluição gerada a partir de aterros de lixo industrial sólido e líquido, como também de lixo composto de materiais perigosos ou infecciosos.

e. Contaminação fecal

A questão principal da qualidade da água em rios. Embora isto se aplique às áreas rurais e urbanas, a situação é provavelmente mais crítica em cidades que crescem rapidamente onde o índice de crescimento populacional excede o índice de desenvolvimento das instalações de tratamento e coleta do esgoto.

f. Salinização

O aumento do índice de sais minerais em rio pode acontecer a partir de diversas fontes: (i) água usada para atividades de mineração, (ii) certos tipos de água proveniente de resíduos industriais e (iii) aumento da evaporação na bacia hidrográfica (principalmente em regiões áridas e semi-áridas) resultante da construção de represas, sistemas de irrigação, etc.

g. Acidificação

Ocorre resultante de: (i) inserção direta de águas acidificadas provenientes de indústrias de mineração ou de indústrias específicas, tanto através de fontes pontuais (canos de esgoto) ou fontes difusas (disposição final de resíduos de mineração), (ii) precipitação ácida (chuva ácida) proveniente, principalmente, da queima de combustíveis fósseis.

Os perigos à fonte de água da nossa comunidade foram avaliados e não existe risco significativo.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

3. Comitê de proteção dos recursos hídricos

Fontes hídricas são recursos compartilhados. As atividades de muitas pessoas afetam a qualidade da fonte de água as ações de poucas pessoas podem, facilmente, afetar todo o abastecimento de água da comunidade. Portanto, é importante que todas as pessoas envolvidas neste ciclo (as pessoas que usam ou que afetem a fonte de água) estejam cientes da saúde da fonte (rio, lago, nascente, etc) e de como as suas atividades podem afetar a qualidade da água.

Também é importante que um grupo de representantes da região seja capaz de se comunicar tanto com outras pessoas envolvidas e com os órgãos reguladores (governos) sobre as condições dos seus recursos hídricos e sobre os problemas enfrentados.

Embora os governos nacionais e regionais geralmente tenham divisões cujo propósito determinado é o de proteger a água ou os recursos do meio ambiente, estas entidades governamentais geralmente agem lentamente em função dos seus processos burocráticos internos e/ou por abrangerem uma base territorial que excede a capacidade de ação dos seus funcionários.

Por estes motivos, é aconselhável que cada tipo de recurso hídrico (água de superfície ou subterrânea) tenha um comitê consistente de representantes que se encarregue da qualidade ambiental do recurso hídrico. O comitê deve ter uma representatividade abrangente no que se refere à população das áreas vizinhas e não deve ser limitada às pessoas do mesmo sexo, ocupação, grau de instrução ou renda.

Sua comunidade deve ter pelo menos uma pessoa que participe do tal comitê, se houver um. Desta maneira, sua comunidade será capaz de melhor contribuir para a melhoria dos recursos hídricos da região. Este membro pode atuar como um intermediário, representando os interesses da sua comunidade junto ao comitê, e também representando os interesses do comitê junto à comunidade.

Se não houver um comitê deste tipo, um indivíduo motivado da sua comunidade deve ser incentivado a organizar um.

Existe um comitê que se encarrega da saúde da nossa fonte de água e a nossa comunidade está representada no comitê.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

4. Gerenciamento da água

O gerenciamento regional da água é valioso em qualquer lugar, especialmente em épocas onde há falta de água, porém ele requer uma boa administração que utilize todo o seu potencial. O bom gerenciamento é aberto, participativo e responsável. Ele compõe-se de uma pesquisa detalhada de forma que as decisões sejam tomadas com base em provas reais. Além disso, ele deve trabalhar no intuito de melhorar a vida dos membros mais pobres e vulneráveis da comunidade. A condição das mulheres, minorias e dos sem-terra é responsabilidade específica da autoridade institucional. Hoje, se reconhece que as mulheres em comunidades pobres devem estar envolvidas no gerenciamento sanitário da água da região. Elas trabalham durante muito mais horas do que qualquer outra pessoa usando água doméstica e cuidando da higiene, portanto são especialistas no assunto.

A participação na instituição de gerenciamento da água deve ser ampla, sendo que os interesses de todos os envolvidos devem ser representados. Sendo assim, é importante que a sua comunidade tenha um membro que faça parte da instituição, caso isto seja possível.

Para criar e dar continuidade nas decisões sustentáveis sobre os recursos, a boa administração requer capacidade institucional. Isto inclui a capacidade de reunir e avaliar informações relevantes, deliberar, executar políticas e responder de maneira responsável aos membros da comunidade. Em uma escala menor e mais simples, a capacidade institucional representa a habilidade da vizinhança de construir e manter uma rede compartilhada que armazene e distribua água pluvial em torno de alguns quarteirões da cidade. É o fórum onde as vilas localizadas a montante a jusante possam repartir recursos para obter o uso máximo, minimizando as perdas de água e solo. É o mecanismo que pode mobilizar um investimento de capital da comunidade em uma unidade de reciclagem de esgoto ou em sistemas de bombeamento de água subterrânea usando novas tecnologias. É o reconhecimento de que o gerenciamento envolve tarefas financeiras e administrativas, assim como tarefas técnicas. A manutenção regular é tão importante quanto a

construção inicial e de tempos em tempos será necessário assegurar a observância das regras e regulamentos. É a deliberação na qual a qualidade do meio ambiente é reconhecida como um valor e onde os interesses das gerações futuras são ouvidos e levados em consideração.

As comunidades que estiverem tentando gerenciar a água no nível regional precisam de conexões de apoio com suas administrações "supervisoras". Isto é de extrema importância na administração de aqüíferos e das linhas divisórias de água que devem ser compartilhadas com outros. Criar relações coerentes entre a administração local e a vizinhança próximas à linha divisória de água é o ponto central do bom gerenciamento da água.

Os governos devem incentivar a difusão de conhecimentos novos e úteis, especialmente às suas agências e serviços ampliados. Estes braços do governo possuem a organização com o conhecimento e os recursos para avançar a disseminação e promover a educação. Através da disseminação dos resultados de pesquisa e desenvolvimento, os governos multiplicam muitas vezes o valor do novo conhecimento às comunidades regionais. Fazendo assim juntamente com ONGs e outros órgãos, eles ampliam a riqueza nacional e o bem-estar dos cidadãos.

Defender seus interesses se tornará um ponto essencial se a sua comunidade estiver sofrendo dificuldades devido ao mau gerenciamento dos recursos hídricos.

O nosso abastecimento de água é gerenciado com bons princípios administrativos e a nossa comunidade é representada no órgão de administração.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

5. Teste da qualidade da água

A água com qualidade microbial baixa pode ter um impacto significativo na saúde dos membros da comunidade causando doenças e contribuindo para espalhar epidemias. Portanto, a qualidade da água deve ser monitorada regularmente. A qualidade da água geralmente é monitorada por representantes nacionais, estaduais ou regionais do Ministério da Saúde ou do Ministério do Meio Ambiente. Também existem ONGs tanto nacionais como internacionais que oferecem serviços de monitoramento da qualidade da água. Se a fonte de água estiver contaminada, a comunidade deve alertar e pedir o apoio das autoridades responsáveis para resolver este problema. Se houver suspeita de contaminação da fonte de água, a comunidade deve solicitar uma cópia dos resultados dos testes da qualidade da água mais recentes junto às autoridades responsáveis. Se os resultados dos testes confirmarem a contaminação da fonte de água, a comunidade poderá buscar recomendações para uma solução junto às autoridades responsáveis. Pode ser que existam ONGs nacionais e internacionais dispostas a ajudar com a recuperação da qualidade da água.

Qualidade microbial

O método principal de avaliar a qualidade microbial da água é testar para verificar se existem bactérias cuja presença talvez indique que existam fezes presentes na água. Uma análise dos resultados do teste geralmente vai além dos recursos das comunidades e pode ser feita por funcionários da área de saúde do governo ou funcionários responsáveis pela qualidade da água. Alguns equipamentos foram desenvolvidos para uso comunitário, porém os resultados de tais testes devem ser analisados com cuidado uma vez que nem sempre apresentam resultados precisos.

Os testes da qualidade da água analisam a microbiologia das amostras de água para identificar agentes virais, bacteriológicos e parasitas associados à hepatite A, diarréia, febre tifóide e outras doenças. A preocupação primordial do teste microbiológico é determinar se as fezes contaminaram o abastecimento de água, uma vez que a maioria das doenças relacionadas ao consumo de água, assim como a cólera e a disenteria, são causadas por contaminação fecal. Embora estas doenças também possam ser transmitidas através de higiene ruim e condições sanitárias inadequadas, o controle da qualidade da água potável é uma dentre várias maneiras de evitar a sua propagação.

Os testes microbiológicos devem ser feitos sempre que uma nova fonte de água for colocada em uso. O monitoramento regular deve continuar subsequentemente, pelo menos em ciclos mensais. Testes mais freqüentes devem ser realizados até que o problema seja corrigido, caso algum tenha sido identificado, e até que a qualidade, continuamente, esteja em conformidade com as normas de qualidade de água potável aplicáveis. Além disso, é aconselhável testar a água após chuvas torrenciais, uma vez que a cheia e o aumento do fluxo podem modificar as propriedades de uma fonte de água.

Inspeção sanitária
Uma análise da qualidade da água geralmente também inclui a inspeção sanitária. Esta é uma avaliação visual, usando formulários padronizados para registrar a informação, para verificar se existe poluição fecal, e se tal poluição pode chegar até a fonte de água. Inspeções sanitárias podem ser realizadas pelas comunidades regularmente como parte da operação e manutenção.

Em diversos países, foram desenvolvidos formulários para ajudar as comunidades a realizar tais inspeções – o Ministério da Saúde ou o Ministério do Meio Ambiente poderá informar se existem formulários disponíveis. Muitos dos riscos que afetam o abastecimento de água estão relacionados à operação e atividades de manutenção inadequados na área ao redor da fonte de água. A inspeção sanitária pode ser usada para assegurar que tais tarefas sejam realizadas para manter o abastecimento de água seguro. Consulte o capítulo 4 para obter mais informações sobre inspeções sanitárias.

Qualidade química
Talvez também seja necessário testar se há presença de produtos químicos prejudiciais nas fontes de abastecimento de água da comunidade. Certos produtos químicos como o fluoreto, o nitrato e o arsênico apresentam risco à saúde, no entanto, outros como o ferro, o manganês e o sulfato podem fazer com que os consumidores rejeitem a água porque ela pode ter um gosto ruim ao se beber ou pode manchar as roupas e causar outros problemas.

O teste geralmente é feito por oficiais de saúde ou oficiais responsáveis pela qualidade da água, porém os membros da comunidade podem exercer seu papel exigindo que tais análises sejam feitas e informando os oficiais de quaisquer ocorrências que talvez causem contaminação do abastecimento de água. Quando um sistema de abastecimento de água é construído pela primeira vez, uma análise completa da qualidade da água deve ser feita. A comunidade deve requisitar um retorno sobre esta análise e pedir aconselhamento sobre adequação da fonte de água para beber.

Mais informações sobre os testes de qualidade da água podem ser encontradas nas referências no final deste capítulo. Por exemplo, a Organização Mundial da Saúde promove monitoramento da qualide da água através do seu programa “Vilas Saudáveis” (Healthy Villages).

Estamos satisfeitos pois a fonte de água da nossa comunidade é testada regularmente para avaliar a qualidade microbial e também é testada para verificar sua qualidade química. A comunidade é informada sobre os resultados dos testes e não existem problemas.
1 2 3 4 5 6 7 8 9

6. Tratamento da água

Algumas vezes, a melhor opção para melhorar a qualidade da água é tratá-la em casa através da fervura, filtragem, clorinação ou deixando a água decantar. Estas opções são discutidas em detalhes abaixo.

Fervura
Ferver a água até fazer bolhas destruirá as patogenias na água e fará com que ela seja segura para se beber. A água fervida é “sem gosto”, mas se for deixada durante algumas horas em um recipiente coberto, parcialmente cheio, ela absorverá o ar e melhorará o seu paladar.

Filtros de pano
Filtros de pano são o tipo mais simples de filtro caseiro. O saco de pano é cheio de água e a mesma é recolhida conforme respinga do saco. Este procedimento torna a água mais limpa, embora não remova todas as patogenias, sendo particularmente útil para remover Ciclopes contendo ovos de Verme da Guiné. Os sacos tratados de forma especial para evitar o apodrecimento estão disponíveis.

Filtros de vela
Filtros de vela são cartuchos de cerâmica porosos e ocos. Embora eles não filtrem todas as patogenias, devem remover as maiores como protozoários, vermes e bactérias (porém não os vírus). Velas de cerâmica precisam de manutenção cuidadosa e devem ser limpas e fervidas pelo menos uma vez por semana, mesmo que não estejam entupidas. Se um filtro de vela ficar entupido, deve ser raspado embaixo da água corrente com uma escova dura, sem usar sabão, graxa ou óleo. Para reduzir o risco da água passar pela vela sem ser filtrada, como por exemplo através de uma ruptura, os filtros de vela devem ser inspecionados regularmente e trocados, se necessário. Em alguns países, é comum filtrar e ferver a água. Onde se faz isto, a água deve ser filtrada primeiro e depois fervida. Alguns filtros contêm prata na vela, mas isto não desinfeta a água e a vela age simplesmente como um filtro normal.

Desinfecção
Um método de tratar a água em casa é adicionar cloro. Este processo mata a maioria das bactérias e algumas viroses. Uma vez que o gosto do cloro desaparece quando a água fica em repouso em reservatórios abertos, uma pequena quantidade de pó clareador, o suficiente para encher a tampinha de uma garrafa de refrigerante ou uma gota de água sanitária pode ser adicionada a um reservatório com 20 litros de água e a mistura deve permanecer em repouso durante 30 minutos pelo menos. Depois de descansar, se um cheirinho de cloro ainda for detectado na água, deve ser de baixo risco e de paladar aceitável para ser consumida. O cloro só deve ser adicionado para clarear a água, caso contrário ele será absorvido pela sujeira na água. Além disso, o cloro que fica estocado durante algum tempo perde a sua potência. O uso de desinfetantes como um sistema de tratamento caseiro foi implementado com sucesso na América Latina e na Ásia.

Apesar da sua eficácia, o uso de cloro apresenta riscos sérios que podem ser evitados através do uso de outros métodos de desinfecção. Muitos compostos formados quando o cloro reage com os elementos de contaminação na água são carcinogênicos e/ou são “poluentes ambientais resistentes”, isto significa que eles não se decompõem e permanecem no meio ambiente, geralmente acumulando-se em níveis perigosos. Além disso, o hipoclorito de sódio (clareador de cloro) é muito tóxico e apresenta riscos sérios à saúde se for consumido sem ser diluído. Deve-se tomar um cuidado muito grande sempre que o cloro for usado.

Outros sistemas de desinfecção foram desenvolvidos para tratar a água doméstica, em particular o uso de radiação solar. Métodos simples de desinfecção solar podem tratar a água de forma efetiva, embora sendo mais longo que a desinfecção à base de cloro. Se for feita corretamente, a desinfecção solar é bastante segura no que se refere ao meio ambiente, portanto é uma alternativa prática preferível para tratar a água.

Sedimentação / decantação
Em locais onde a água é turva ou lamacenta, um tratamento simples é o de permitir que as partículas na água decantem durante a noite. A água limpa no topo do reservatório é despejada em um reservatório limpo. A adição de certos produtos químicos pode ajudar na decantação, como por exemplo, uma pitada de sulfato de alumínio ou pó de sementes moídas da Moringa oleifera (rábano-bastardo) e da Moringa stenopetala, salpicado na superfície da água.

Deve-se ressaltar que a decantação NÃO remove todas as patogenias, sedimentos ou barro. A decantação das partículas pode reduzir as patogenias, porém algumas permanecerão e a água deve ser fervida ou desinfetada antes de ser consumida.

Muitas das referências ao final deste capítulo poderão ajudar na identificação de diversas opções tecnológicas para o tratamento da água que sejam razoáveis para sua comunidade.

Tratamento de água caseiro

Na Bolívia, o sistema de tratamento de água caseiro foi introduzido em duas comunidades onde a qualidade da área geralmente era muito ruim. O tratamento usado mistura oxidantes (incluindo o cloro) e um reservatório com uma tampa. Após o tratamento ter sido introduzido, a contaminação fecal das amostras de água foram reduzidas em até 90% e a ocorrência de diarréia caiu para quase 50%.

Fonte: Prevenção da diarréia na Bolívia através do tratamento da água no local de uso e estocagem segura, um estratégia positiva. “Epidemiology and Infection”(1999 122:83-90).

A nossa comunidade trata a água para assegurar que ela seja segura para ser consumida. Nós nos esforçamos para usar métodos de tratamento seguros ao meio ambiente.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

7. Manejo da água

Geralmente, a água captada em um ponto comum e transportada até as casas, para uso, fica contaminada devido ao manejo inadequado. Os membros da comunidade devem, portanto, estar cientes dos riscos da contaminação da água e como ela pode ser evitada.

Todos os recipientes (baldes, potes, etc) devem ser limpos, principalmente por dentro. É sempre melhor limpar a parte interna dos reservatórios de estocagem com detergente ou cloro. Se você colocar uma tampinha cheia de água sanitária em um recipiente de metal ou plástico fechado, cheio de água, durante 30 minutos, isso eliminará maioria das patogenias. Se não houver detergente ou cloro, o interior de potes de barro pode ser limpo com cinzas. Caso se use cinzas, elas devem

ser originárias de fogos de combustível orgânico, não pode ser de metal, plástico, tinta ou equipamento elétrico. Os recipientes de metal ou plástico devem ser limpos toda a semana colocando areia limpa e água e depois agitando durante alguns minutos. O topo do reservatório de água deve ser coberto para evitar que a poeira e outros materiais contaminantes caiam dentro da água potável. Pelo mesmo motivo, os reservatórios de água devem ter um bico estreito. É melhor que a água seja despejada do recipiente para evitar o contato com os dedos ou mãos sujas. Quando se usa colheres de sopa para retirar a água do reservatório de estocagem, elas devem ser limpas e mantidas dentro de uma jarra de água. Elas nunca devem ser colocadas no chão ou em outras superfícies sujas.

A nossa comunidade toma o maior cuidado para preservar a qualidade da nossa água potável toda a vez que é estocada para uso.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Conclusão

Agora, escreva os pontos de cada seção na coluna à direita

pontuação

1. Grau de adequação e segurança da fonte de água	
2. Perigos de poluição da fonte de água	
3. Comitê de proteção dos recursos hídricos	
4. Administração da água	
5. Teste da qualidade da água	
6. Tratamento da água	
7. Manejo da água	

Agora que se examinou em detalhes a qualidade da sua água potável e das medidas de proteção da fonte, como a sua comunidade classificaria, de modo geral, as práticas comunitárias nestes aspectos?

Excelente / Satisfatórias / Ruins / Muito Deficientes

Se houver problemas, relacione-os abaixo:

Categoria (I-III)

Problema 1

Problema 2

Problema 3

Problema 4

Agora classifique cada problema listado acima relacionado, usando uma das três categorias. Escreva o número da categoria na coluna acima ao lado direito.

I = *Muito importante. É perigoso e deve ser resolvido imediatamente.*

II = *Importante, porém não apresenta perigo imediato. Deve ser resolvido.*

III = *O hábito atual deve ser melhorado, mas não é importante de forma imediata.*

Avaliação da Fonte em um Local Específico

Abaixo, cada método de extração de água foi associado a uma série de perguntas. As perguntas apropriada se encontram no levantamento anterior. Responda às perguntas do levantamento e depois consulte a seção de discussão. Se, em princípio, algumas das palavras usadas nas perguntas não estiverem claras, leia a seção de discussão junto com o respondente antes de completar o levantamento.

O objetivo destes levantamentos é avaliar o nível de proteção existente no ponto de extração. Perguntas de inspeção sanitária resumidas foram incluídas nestas análises, uma vez que a principal causa da qualidade ruim da água potável é o saneamento ruim.

Para ter certeza de que as fontes de abastecimento de água podem fornecer água que represente um risco limitado à saúde, medidas de proteção da fonte adequadas devem ser exercidas para evitar que patogenias ou produtos químicos perigosos contaminem a água. As medidas de proteção da fonte devem ser usadas para todas as fontes de água usadas para consumo doméstico, sendo que medidas diferentes serão necessárias em estágios diferentes.

Talvez seja necessário identificar quais são as medidas básicas necessárias em escala local e mais ampla, assim como identificar as pessoas responsáveis pela execução do trabalho de proteção. Este processo pode incluir as comunidades e os usuários, assim como os responsáveis pelo abastecimento de água, planejadores e órgãos de proteção ambiental. O levantamento anterior pode ajudar a avaliar o nível de proteção que pode ser custeado por uma ONG e/ou órgãos de administração de abastecimento de água, e pode identificar os problemas ambientais que podem estar ameaçando a qualidade da sua fonte de água.

Após os levantamentos e discussões, há uma lista de perguntas a serem consideradas caso a sua comunidade decidia melhorar a fonte de água.

Características de fontes de água de baixo risco

A fonte de água é totalmente protegida (tampada) ou fechada, a água de superfície não corre diretamente para dentro dela.

- As pessoas não entram na água para coletá-la.
- As latrinas estão localizadas o mais longe possível da fonte de água e, preferivelmente, em um ponto mais alto. Se existem preocupações por parte da comunidade sobre isto, deve-se buscar aconselhamento especializado.
- Esgoto sólido de fossas, dejetos de animais, e outras fontes de poluição estão localizados o mais longe possível da fonte de água.
- Não há água estagnada dentro de 5 metros da fonte de água.
- Caso se use poços, os baldes de coleta são mantidos limpos e longe do solo ou usa-se uma bomba manual.

1. Água de superfície

1) Existe alagamento excessivo ou erosão visível nos bancos/ encostas do corpo de água (rios, efluentes, lagos, etc)?

Sim / Não

2) Existe um escoamento proveniente de área(s) urbana(s) ou outra área povoada entrando no corpo de água?

Sim / Não

3) Existe alguma fazenda de gado ou de produção de sementes a montante, poluindo a fonte de água?

Sim / Não

4) A fonte de água é usada pela população para tomar banho?

Sim / Não

5) Existe algum córrego de esgoto industrial ou doméstico descarregando no corpo de água?

Sim / Não

6) As pessoas têm que entrar na água para coletá-la?

Sim / Não

7) A entrada (caso exista alguma) é desprotegida?

Sim / Não

8) Usa-se filtração de área na entrada da água?

Sim / Não

9) Os meios do sistema de proteção da entrada precisam de manutenção ou reparos?

Sim / Não

10) O crescimento de algas é um dos problemas da fonte de água?

Sim / Não

Consulte a avaliação nomeada "Água de Superfície" e siga para a página 64.

2. Poços rasos

1) Existe alguma latrina em um raio de 10m do poço?

Sim / Não

2) A latrina mais próxima está em um nível mais alto do que o da fonte de água.

Sim / Não

3) Existe alguma outra fonte de poluição em um raio de 10m do poço? (Ex.: criação de animais, cultivo, ruas, indústria, etc)

Sim / Não

4) O canal de drenagem possui rupturas, está quebrado ou precisa ser limpo?

Sim / Não

5) Existe algum vazamento no canal de drenagem que faça com que a água se acumule em poços em um raio de 5m do poço?

Sim / Não

6) Existe uma cerca ao redor do poço? Se existir, está danificada?

Sim / Não

7) O poço é aberto? Se houver uma tampa, ela sumiu ou está com defeito?

Sim / Não

8) O poço não tem base de cimento ao seu redor ou o cimento tem menos que 1m de raio ao redor do solo no topo do poço? Existem rachaduras na base?

Sim / Não

9) A água espalhada se acumula na base do poço?

Sim / Não

10) (Se cabível) A bomba manual está solta no ponto de conexão com a base do poço?

Sim / Não

11) A água muda de cor depois de uma forte chuva?

Sim / Não

Consulte a avaliação nomeada "Água de Superfície" e siga para a página 66.

3. Poço fundo com bomba mecanizada

1) Existe alguma latrina em um raio de 10m da bomba?

Sim / Não

2) A latrina mais próxima está em um nível elevado com relação ao poço?

Sim / Não

3) Existe alguma outra fonte de poluição em um raio de 50m do poço?

Sim / Não

4) Existe algum poço descoberto em um raio de 100m?

Sim / Não

5) A drenagem ao redor da bomba apresenta defeitos?

Sim / Não

6) Existe uma cerca ao redor do poço? Se existe, está danificada permitindo a entrada de animais?

Sim / Não

7) O solo da casa de bombas é permeável à água?

Sim / Não

8) A água forma poças na casa de bombeamento?

Sim / Não

9) A selagem to poço é sujo ou danificado?

Sim / Não

10) A água muda de cor depois de uma chuva forte?

Sim / Não

4. Poço sem bomba manual

1) Existe alguma latrina em um raio de 10m do poço?

Sim / Não

2) A latrina mais próxima está em um nível mais elevado que o poço?

Sim / Não

3) Existe alguma outra fonte de poluição em um raio de 10m do poço? (Ex.: criação de animais, cultivo, ruas, indústria, etc)

Sim / Não

4) Existe algum defeito no canal de drenagem permitindo que se acumule poças em um raio de 2m do poço?

Sim / Não

5) O canal de drenagem possui rupturas, está quebrado ou precisa ser limpo?

Sim / Não

6) Existe uma cerca ao redor do poço? Se existe, está danificada?

Sim / Não

7) A base tem menos de 1m de raio?

Sim / Não

8) A água se acumula na base do poço?

Sim / Não

9) A base do poço possui rupturas ou defeitos?

Sim / Não

10) A bomba manual está solta no ponto de conexão na base do poço?

Sim / Não

11) A água muda de cor depois de uma chuva forte?

Sim / Não

Consulte a avaliação nomeada "Água de Superfície" e siga para a página 67.

5. Nascente

1) A nascente é desprotegida?

[Se a resposta for sim, pule para 5. Responda sim para as questões de 2-4.]

Sim / Não

2) A alvenaria que protege a nascente possui rupturas, vazamentos ou qualquer tipo de defeito?

Sim / Não

3) A área na parte de trás da parede de retenção da nascente apresenta erosão?

Sim / Não

4) A água espalhada alaga a área de coleta?

Sim / Não

5) Falta uma cerca, ou se houver uma, ela está com defeito?

Sim / Não

6) Os animais podem ter acesso a uma área dentro de um raio de 10 m da nascente?

Sim / Não

7) Existe alguma latrina morro acima e/ou em um raio de 30m da nascente?

Sim / Não

8) A água da superfície se acumula em nível superior ao da nascente?

Sim / Não

9) Não há um canal de desvio acima da nascente ou, se houver, está funcionando?

Sim / Não

10) Existem outras fontes de poluição morro acima da nascente?

Sim / Não

11) A água muda de cor depois de uma chuva forte?

Sim / Não

Consulte a avaliação nomeada "Água de Superfície" e siga para a página 69.

6. Coleta e estocagem de água da chuva

1) A água da chuva é coletada em um compartimento aberto?

Sim / Não

2) Existem sinais visíveis de contaminação do sistema de coleta no teto? (Ex.: plantas, excrementos, poeira, etc)

Sim / Não

3) A calha que coleta a água está suja ou obstruída?

Sim / Não

4) O topo ou as paredes do tanque de estocagem contém rachaduras ou está quebrado?

Sim / Não

5) A água é retirada diretamente do tanque de estocagem? (não há torneira no tanque)

Sim / Não

6) Existe um balde que possa ser utilizado? O balde fica em um lugar exposto à contaminação?

Sim / Não

7) A torneira está vazando, danificada, ou é

inexistente?

Sim / Não

8) Existem focos de poluição em torno do tanque ou da área de coletagem de água?

Sim / Não

9) O tanque é limpo por dentro?

Sim / Não

Consulte a avaliação nomeada “Água de Superfície” e siga para a página 71.

7. Vendedores (caminhão-pipa)

1) O cano de saída da água está sujo?

Sim / Não

2) O cano de saída da água toca o solo?

Sim / Não

3) A mangueira de saída da água está suja ou em más condições?

Sim / Não

4) O caminhão é usado para transportar outros líquidos?

Sim / Não

5) O interior do caminhão está sujo?

Sim / Não

6) O caminhão é enchido através de um buraco no solo?

Sim / Não

7) O caminhão tem vazamentos?

Sim / Não

Consulte a avaliação nomeada “Água de Superfície” e siga para a página 71.

8. Água encanada

1) As torneiras comunitárias ou externas vazam?

Sim / Não

2) Formam-se poças acumuladas por gotas que pingam ao redor das torneiras?

Sim / Não

3) A área morro acima de alguma das torneiras está sofrendo erosão?

Sim / Não

4) Os canos próximos às torneiras comunitárias ou externas estão expostos ou sob perigo de serem danificados?

Sim / Não

5) Existem excrementos humanos ou de animais em um raio de 10m da torneira comunitária ou externa?

Sim / Não

6) Existe alguma fossa sanitária em um raio de 30m da torneira comunitária ou externa?

Sim / Não

7) Houve algum corte de água nos últimos 10 dias em alguma das torneiras comunitárias ou externas?

Sim / Não

8) Existem sinais de vazamentos em algum dos canos principais?

Sim / Não

9) O cano principal está exposto em algum lugar ou sob perigo de ser danificado?

Sim / Não

10) A água muda de cor depois de uma chuva forte?

Sim / Não

11) A água retirada da fonte não é tratada antes de ser distribuída?

Sim / Não

9. Água do tanque de estocagem

12) O cano tem vazamentos entre a fonte e o tanque de estocagem?

Sim / Não

13) O tanque de estocagem está com rupturas, danificado ou possui vazamentos?

Sim / Não

14) Existem portas de ventilação e tampas danificadas ou abertas no tanque?

Sim / Não

15) As portas de ventilação ou tampas estão limpas e sem sujeira ou resíduos?

Sim / Não

Consulte a avaliação nomeada “Água de Superfície” e siga para a página 72.

9. Companhia de abastecimento

Qual é o nome da concessionária que controla o abastecimento de água?

Entre em contato com a Cia de Abastecimento de Água e responda às seguintes perguntas:

1. Quem é o responsável a se contatar?

2. Quando há um problema com o abastecimento de água, quem você contata e como?

3. A cia de abastecimento trata a água?

Sim / Não

4. Se sim, qual é o método(s) usado?

- ☐ Cloração
- ☐ Sedimentação
- ☐ Filtração
- ☐ Outro (especifique):

5. Qual são os problemas mais comuns em relação ao abastecimento de água?

- ☐ Vazamentos
- ☐ Sedimentos
- ☐ Canos quebrados
- ☐ Cheiro
- ☐ Uso ilegal
- ☐ Contaminação bacteriológica
- ☐ Medidores quebrados
- ☐ Tratamento que não funciona
- ☐ Contas não pagas
- ☐ Outro (especifique):

O que está sendo feito para resolver estes problemas? (explique)

6. A qualidade da água é testada?

Sim / Não

7. Com que freqüência a água é testada?

8. Qual é o percentual de testes conforme as normas (Ex.: normas de Qualidade da Água Potável da OMS)

Consulte a avaliação nomeada "Água de Superfície" e siga para a página 72.

Avaliação da Fonte de Água em um Lugar Específico

No final de cada seção de discussão, haverá uma afirmação e uma lista de números para escolher. Escolha um número de 1-9 para indicar sua avaliação de como a sua comunidade representa a afirmação em questão. (1 = discorda, as práticas da comunidade são prejudiciais à saúde; 9 = concorda totalmente, não é necessário mudar)

1. Água de superfície

As fontes de água de superfície são sempre mais vulneráveis à contaminação que as fontes de água subterrânea e, assim sendo, sempre devem ser tratadas antes do consumo.

Embora as medidas de proteção sejam menos eficientes que as medidas para água subterrânea, é importante que as áreas ao redor de reservatórios, rios e lagos sejam protegidas, na medida do possível, contra atividades poluentes. Normalmente, os poluentes serão contaminação microbiológica, sólidos suspensos e poluentes orgânicos e inorgânicos.

Definir a superfície da área ao redor da fonte de água freqüentemente é difícil, uma vez que quase sempre a área recebe água de grandes áreas. Os elementos críticos da proteção da água de superfície devem incluir evitar uma quantidade excessiva de árvores na extensão acima dos rios e áreas ao redor de lagos, evitar descargas de esgoto doméstico e industrial não tratados, o controle de expansão urbana e evitar a ocupação da área imediatamente ao redor de uma entrada ou de um reservatório. A ocupação da área ao redor da fonte geralmente é um problema presente nos países da América Latina.

Em diversos corpos de água, existem mecanismos naturais que reduzem a quantidade da carga de poluentes tais como plantas aquáticas e a formação de complexos de metais pesados em sedimentos. No entanto, embora estes recursos geralmente ofereçam proteção razoável, deve-se ressaltar que uma estratégia de redução da poluição tem que ser desenvolvida. As plantas aquáticas podem morrer, e se não forem colhidas, talvez possam liberar elementos de contaminação durante o apodrecimento. Os sedimentos podem ser afetados e liberar poluentes de volta na água.

Às vezes, a vida aquática é prejudicial à qualidade da água. Este é o caso do florescimento

de algas. Quando o corpo de água está cheio de nutrientes (de resíduos agrícolas, esgoto, etc) o crescimento rápido de plantas aquáticas pode florescer. Este florescimento pode dar um gosto ruim à água e pode ser até venenoso. Além disso, eles podem debilitar o oxigênio dissolvido na água, criando um desequilíbrio no ecossistema que normalmente mantém a qualidade da água.

As águas de superfície são tradicionalmente usadas como fontes de água potável. Embora seja contaminada facilmente, a qualidade da água pode melhorar através do uso cuidadoso. Por exemplo, se forem construídas passarelas ou rampas na entrada da fonte água, pode-se incentivar as pessoas a não andarem no poço ou lago quando forem buscar a água. Esta melhoria ajuda fazer com que ovos de Verme da Guiné não sejam liberados na água. No entanto, a sujeira depositada nestas estruturas pode contaminar a água, especialmente quando chove. Evitar que se urine ou defeque perto ou no lago pode reduzir a esquistossomose.

As bombas montadas nos bancos dos lagos também podem fornecer água às pessoas longe do lago, porém pode ser difícil fazer a manutenção. Por outro lado, uma entrada protegida com uma camada de areia como um filtro pode ser construída no poço ou lago e pode ser conectada a uma bomba manual. É importante manter a alvenaria de proteção da entrada em boas condições para evitar danos à bomba ou entupimento dos canos. Qualquer que seja o método usado, a água doméstica retirada dos poços e lagos sempre deve ser tratada antes do consumo.

A fonte de água da nossa comunidade tem uma entrada protegida que está sempre em boas condições.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade esforça-se para manter o ponto de extração de água e a área ao seu redor em boas condições de higiene.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade esforça-se para manter uma zona de proteção ao redor do corpo de água usado para água potável.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade está satisfeita com a qualidade e a quantidade de água fornecida por esta fonte.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

2. Água subterrânea

As fontes de água subterrâneas, quer sejam fontes pontuais gerenciadas pela comunidade ou redes de distribuição de abastecimento operadas através de poços profundos, geralmente se contaminam. Isto pode ser conseqüência da contaminação de um aqüífero através de fontes poluídas ou porque o ponto de extração ou descarga não foi bem protegido ou conservado, permitindo que rotas diretas de contaminação entrem na fonte.

O primeiro nível de proteção da fonte de água subterrânea é a construção imediata de proteção sanitária na fonte. Este trabalho é projetado para, em primeiro lugar, evitar que água de superfície contaminada ou esgoto entre diretamente na fonte de água, e para evitar outros perigos que talvez permitam a contaminação direta do aqüífero.

Tal trabalho inclui medidas tais como construir bases de concreto na superfície e selar os níveis mais altos dos poços profundos, assim como a construção de dutos de desvio e a cobertura das áreas localizadas na parte detrás das nascentes. Uma boa proteção da fonte neste nível depende em parte de um bom planejamento e construção. Porém, a manutenção de tais medidas, assim que forem instauradas, é extremamente importante. Medidas de proteção sanitária bem planejadas podem se deteriorar facilmente se não tiverem manutenção adequada.

O próximo passo para proteger a fonte é definir as áreas de uso da terra e, particularmente, a liberação de materiais contaminados deverá ser controlada, um processo geralmente chamado de zonas de proteção de água subterrânea. Diversas zonas podem ser estabelecidas, normalmente incluindo uma zona interna para proteger contra elementos microbiológicos contaminados, uma segunda zona para controlar a contaminação de produtos químicos e uma zona final para proteger o reabastecimento. Todas as zonas geralmente são determinadas pelo tempo de transporte, por exemplo, o tempo que um micróbio leva para chegar da superfície até a fonte de água. Tais zonas devem levar em consideração a vulnerabilidade do aqüífero, a natureza do regime hidrogeológico e do volume hídrico provável aplicado.

Geralmente usa-se um valor de 50 dias para zona interna. Talvez seja necessário realizar algumas pesquisas para determinar as características do aqüífero subterrâneo da sua comunidade. O departamento hidrogeológico do órgão federal de gerenciamento dos recursos

hídricos deve definir as zonas de segurança de acordo com o tempo de transporte com base em estudos hidrogeológicos.

A zona mais distante por ser definida de acordo com os químicos contaminados, novamente, tendo como base uma estimativa do tempo de transporte que reduzirá a contaminação a níveis aceitáveis. Em locais onde os elementos químicos naturais são um problema, é importante identificar se certas partes de um aqüífero representam alto risco e definir a profundidade de extração capaz de reduzir o problema.

Uma zona final pode ser definida para cobrir a área de reabastecimento para oferecer proteção tanto à qualidade como à quantidade de água. O propósito destas zonas é o de controlar o uso da terra de maneira que não crie uma deterioração significativa na qualidade da fonte de água.

3. Água subterrânea: Poços rasos

Poços rasos geralmente são poços cavados a mão, embora alguns sejam bem profundos. Poços geralmente são revestidos de tijolos.

A menos que a água artesiana seja encanada, muitos poços rasos secam ou possuem muito pouca água em período de seca, geralmente porque é difícil alcançar poços localizados abaixo do lençol freático sem usar técnicas mais sofisticadas de escavação.

Poços rasos geralmente são mais vulneráveis a contaminação que outras fontes, porque é difícil fazer com que o revestimento do poço seja impermeável e os meios de extração de água podem se contaminar facilmente com esgoto não tratado. Em alguns casos, os poços são construídos especificamente para reduzir o risco de transmissão do verme da Guiné e, portanto, haverá apenas uma cerca ou parede fechando o poço para evitar que as pessoas entrem nele. Contudo, tais poços ainda podem ser contaminados, sendo preferível que sejam cobertos e que se instale ou uma bomba manual ou molinete para retirar a água.

Onde se coleta a água com um balde, este pode contaminar o poço, particularmente se todas as pessoas usam seu próprio balde e a área não for bem cercada para evitar que animais tenham acesso ao poço. Poços cavados podem ser melhorados através do uso de uma entrada protegida, por exemplo, instalando um filtro na base do poço. Em locais onde se usam poços, a comunidade deve se assegurar de que sejam cobertos, tenham uma cerca ou parede com pelo menos 30cm acima da base, e que se use uma bomba manual ou molinete.

Poças em volta do poço são um excelente ambiente para a proliferação de insetos, o que contribui para a disseminação de doenças.Além disso, poças em volta de um poço que não tenham uma base de concreto (ou que esteja rachada) podem contaminar facilmente a água do poço. A água da chuva também pode afetar a qualidade do poço. Se a água mudar de cor após a chuva, isto indica uma condição não higiênica. A água está se movimentando pela terra mais rápido do que pode ser filtrada e despejada no poço.

O eixo de um poço melhorado pode ser uma camada de concreto acima do lençol freático da estação da seca e uma série de anéis de concreto (caixas) imersos abaixo deste nível para assegurar um abastecimento de água anual sem interrupções. A camada age como um protetor para que o eixo não desabe e para evitar que a água de superfície se infiltre no poço nas camadas mais profundas.

O topo do poço (a base do poço) deve ser construído com pelo menos 30cm com e uma base em volta dele para evitar que a água de superfície entre diretamente no poço.

Geralmente, uma cobertura permanente deve ser colocada em cima do poço e a água deve ser retirada com uma bomba manual ou com um molinete com balde. Uma corda comunitária e um balde amarrado ao poço podem ser usados para coletar a água, porém o balde e a corda devem ser mantidos na parte de cima, sem encostar no solo. Uma maneira de fazê-lo é colocar um gancho dentro do poço e sempre deixar o balde preso no gancho. Quando o trabalho de construção do poço for concluído, ele deve ser limpo com cloro e deve-se instalar uma bomba.

A vantagem de fazer melhorias em poços é que eles podem ser cavados com mais profundidade, e se a bomba manual ou molinete não funcionarem, a água ainda pode ser retirada, embora se deva tomar cuidado para não contaminar a água através do uso de baldes individuais. Contudo, poços cavados têm maior probabilidade de secar durante períodos de seca prolongada ou se grande volumes de água forem bombeados em poços profundos próximos. Além disso, eles podem se contaminar facilmente. No entanto, eles oferecem um suprimento de água de baixo custo e a comunidade pode se envolver de maneira ativa na sua construção.

Em algumas áreas áridas, poços cavados são tradicionalmente construídos às margens de rios

arenosos. Onde é raro ocorrer enchentes, tais poços podem ser melhorados para oferecer água durante os períodos de seca. Para proteger o poço da enchente de um rio durante a estação das chuvas, a abertura do poço deve ser coberta de forma segura com uma tampa de concreto e uma barreira de concreto construída a montante do poço. Em bancos de rios arenosos com bancos de pedra submersos resistentes à água, pode-se construir paredes embaixo da areia para criar reservatórios de areia. Estes reservatórios coletam a água do rio e podem assegurar que os poços próximos sejam produtivos durante longos períodos durante a estação da seca.

Poços abandonados devem ser fechados para evitar a poluição da água subterrânea.

O poço raso da nossa comunidade possui medidas de proteção mantidas constantemente.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade se esforça para manter o ponto de extração de água e a área ao seu redor em boas condições de higiene.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade se esforça para manter uma zona de proteção ao redor do poço.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade está satisfeita com a qualidade e a quantidade de água fornecida por esta fonte.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

4. Água subterrânea: Poços cavados

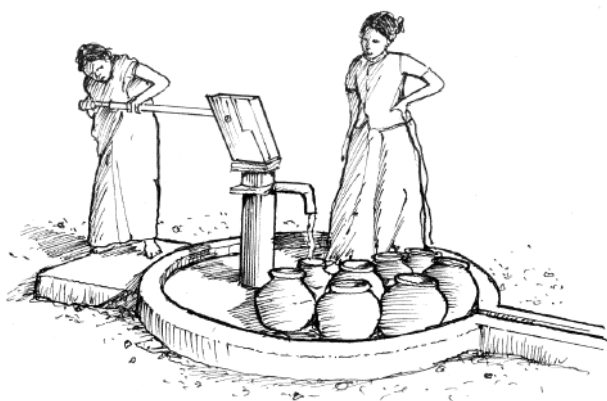
Poços profundos são buracos estreitos feitos no solo que chegam até a água subterrânea. Poços podem ser perfurados usando perfuratrizes operados por profissionais treinados, porém este processo é caro. Poços também podem ser perfurados à mão usando uma verruma ou forçando a água no subsolo sob pressão ("jato"). Se uma comunidade estiver envolvida na perfuração do poço, é provável que use uma verruma ou jato porque são métodos mais baratos, porém não é possível perfurar poços profundos usando estes métodos. Dependendo da profundidade da água subterrânea, será necessário usar uma bomba manual para trazer a água até a superfície. O limite prático da maioria das bombas manual é de 45m, além disso, é necessário usar uma bomba motorizada (a diesel, elétrica, moinho ou solar).

Conforme o poço é perfurado, um revestimento de plástico, aço ou ferro é inserido para evitar que o buraco desmorone. O revestimento ranhurado possui furos no fundo para permitir que a água entre no poço. É colocado cascalho no fundo do revestimento para melhorar o fluxo e permitir a filtração. Alguns metros no topo ao redor do poço devem ser selados usando concreto, sendo que uma base de concreto é formada ao redor do topo do poço para evitar que a água de superfície flua para dentro do eixo. Um pedestal geralmente é construído na base para dar uma base estável para a bomba. Quando o trabalho de construção do poço for concluído, ele deve ser limpo com cloro e deve-se instalar uma bomba.

Infelizmente, muitos poços no mundo inteiro não estão mais funcionando porque pequenos reparos não foram feitos. Conseqüentemente, se um poço for perfurado em uma vila, é importante que os custos e as atividades de manutenção possam ser cobertos pela comunidade. Deve-se administrar as verbas para assegurar o dinheiro suficiente para a manutenção. Além disso, é muito importante assegurar que todas as peças de reposição possam ser compradas em um local não muito longe da vila. Para consertos mais complexos, além da capacidade da comunidade, deve requisitar informações claras sobre como estes reparos serão feitos através da agência relevante.

Poços perfurados normalmente fornecem água de boa qualidade, porém às vezes a água contém elementos químicos nocivos como o flúor e o arsênico, ou ainda, elementos químicos inapropriados como o ferro. Os membros da comunidade devem testar a qualidade da água ou solicitar que sejam feitos testes por uma agência governamental ou ONG, os resultados devem ser discutidos com a comunidade.

Ainda que normalmente os poços ofereçam uma água de qualidade superior às fontes de água de superfície por estarem localizados abaixo do solo e terem maior proteção contra contaminação, poderá haver problemas que reduzam a qualidade da água de um poço.

Por causa da sua profundidade, é necessário haver uma área de proteção ao redor do poço maior que no poço cavado. Geralmente, recomenda-se 10m ao redor da bomba manual do poço e 100m ao redor de bombas mecanizadas. No entanto, o tamanho ideal recomendando para zonas de proteção depende de muitos fatores. Deve-se buscar a opinião de um especialista para determinar quais serão as zonas de proteção

Bomba manual em um poço
Fonte: Organização Mundial da Saúde

necessárias para o seu poço.

Os problemas que podem surgir em poços perfurados incluem: drenagem inadequada da água derramada que permite a formação de poças perto do poço, a deterioração na base permitindo que a água derramada entre no poço, se o revestimento não for impermeável ou estiver danificado, ou ainda, uma bomba manual pode ficar solta na base onde está acoplada à base de concreto. Todos estes problemas exigem atenção para evitar problemas futuros e a comunidade deve ser incentivada a fazer pequenos reparos e a limpar a área próxima ao poço para evitar contaminação. Novamente, em locais onde não há cercas e não há meio de assegurar que a água de superfície não vaze para a área do poço, os riscos de contaminação aumentarão e a comunidade deve fazer o possível para resolver estes problemas.

É importante evitar que latrinas ou estábulos de animais sejam construídos próximos aos poços perfurados, uma vez que eles permitem a contaminação direta da água subterrânea. A comunidade sempre deve tentar assegurar que tais perigos estejam pelo menos a 10m de distância do poço, e se houver latrinas terreno acima, a comunidade deve aumentar esta distância, se possível. Poços perfurados onde o topo do cano principal (o cano que sai do solo) não possa ser selado, representam um perigo em particular. Isto significa que água de superfície poderá entrar diretamente no poço. Neste caso, tente criar um anel de concreto ao redor do cano e, se possível, selar este anel criando um pequeno pedestal para a bomba manual, e amplie o cano ascendente para dentro da base da bomba manual.

O poço cavado da nossa comunidade possui medidas de proteção muito bem executadas.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Tarefas Operacionais e de Manutenção de um Poço

Atividade	Temporada Seca	Temporada de Chuvas - Rotina	Após Chuva Forte
Lubrificar partes da bomba manual	Pelo menos uma vez por semana	Pelo menos uma vez por semana	Pelo menos uma vez por semana
Verificar a bomba manual para checar se precisa ser trocada	Pelo menos a cada trimestre	Pelo menos a cada trimestre	Pelo menos a cada trimestre
Asssegurar que a cerca está em boas condições e realizaer os reparos necessários	Pelo menos a cada trimestre	Pelo menos a cada trimestre	Pelo menos a cada trimestre
Verificar os canais de drenagem e limpá-los	Uma vez por mes	Uma vez por semana	Limpar se necessário
Limpar o lixo em torno do buraco, principalmente a área morro acima	Uma vez por semana	Uma vez por semana	Limpar se necesário
Manter a grama em torno do buraco e caminhos livres de lixos	Uma vez por mês	Uma vez por mês	Limpar se necessário
Verificar se existe água acumulada próxima ao buraco e limpar se necessários	Uma vez por mes	Uma vez por semana	Limpar se necessário
Realizar inspeções regulares do poço e anotar quaisquer defeitos	Duas vezes por semana	Diariamente	Após toda chuva forte

Fonte: Howard, Guy. Water Supply Surveillence. 2002

A nossa comunidade se esforça para manter o ponto de extração de água e a área ao seu redor em boas condições de higiene.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade se esforça para manter uma zona de proteção ao redor do poço perfurado.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade está satisfeita com a qualidade e a quantidade de água fornecida por esta fonte.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

5. Água subterrânea: Nascentes

Uma nascente é um lugar onde a água subterrânea flui para a superfície. As nascentes existem onde o lençol freático se encontra com a superfície, estas nascentes são chamadas de nascentes gravitacionais. Em outras circunstâncias, a água é forçada para a superfície porque a camada de água se encontra com uma camada impermeável (nascentes transbordadas pela ação da gravidade ou nascentes de contato). Em alguns casos, a água subterrânea fica sob pressão e a nascente atinge a superfície por causa de um buraco natural na rocha ou porque foi feita uma escavação rasa (nascentes artesianas).

As nascentes podem ser boas fontes de água, desde que sejam devidamente protegidas contra a contaminação. Se as nascentes forem encontradas acima da vila, elas podem abastecer um sistema de encanamento para fornecer água próximo às casas. Quando uma nascente está no mesmo nível ou em um nível abaixo da vila, ela ainda pode ser protegida, porém é necessário ter mais cuidado, assim como é improvável que a água flua através do sistema de encanamento somente através da força da gravidade. O primeiro passo para decidir se uma nascente deve ser protegida é determinar se ela fornece água suficiente para o número esperado de usuários. Pode-se fazer uma estimativa medindo o tempo que leva para a nascente encher um balde de um volume conhecido e estimando quantos litros são usados por dia.

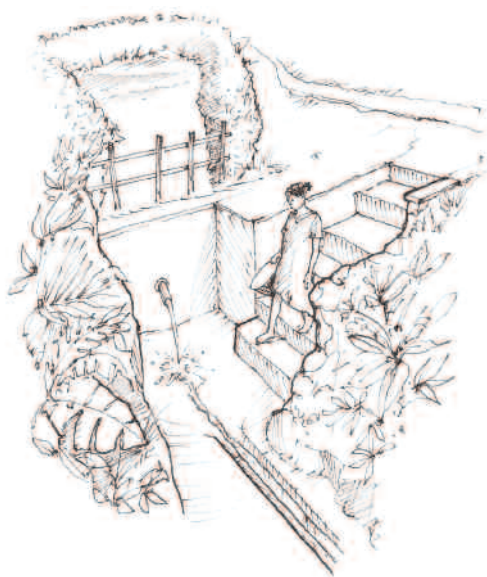
Para proteger uma nascente, deve-se construir uma parede de retenção ou uma caixa, geralmente de concreto, em torno da “boca” da nascente onde a água emerge do solo. A área atrás desta parede ou caixa deve ser cheia de areia e pedras, para filtrar a água à medida que ela entra na caixa, e ajudar a remover a contaminação da água subterrânea. A área atrás deve ser preenchida com barro e deve-se plantar grama no topo.

Toda a área deve ser cercada, e deve-se construir um desvio acima da nascente para evitar que a água de superfície proveniente de erosão da área posterior, entre diretamente na nascente e para evitar a contaminação. A área de coleta deve ser coberta com concreto e deve-se deixar espaço suficiente embaixo do cano de saída para que as pessoas coloquem jarras ou baldes. Um dreno alinhado deve ser construído para drenar a água derramada para longe da nascente. Esta água pode ser usada para lavar roupas, para alimentar os animais e para irrigar a horta.

Em outras situações, a água derramada pode ser drenada para um ponto de recolhimento ou para o corpo de água de superfície mais próximo. Para evitar a procriação de mosquitos, a água da nascente não deve formar poças. A área de coleta da água também deve ser verificada regularmente para ver se há danos que possam criar o perigo de inundação, uma vez que a água derramada contaminada poderia entrar dentro da zona de abastecimento da nascente.

No caso de nascentes protegidas, é importante observar o estado de conservação da alvenaria, incluindo a área posterior, para verificar se mostra sinais de deterioração tais como rupturas, inclinações, vazamentos, desmoronamento, etc. Em diversos casos, a deterioração na alvenaria de proteção sanitária é um fator mais importante como causa de contaminação que outros perigos assim como latrinas. No entanto, a deterioração nas medidas de proteção sanitárias deve ser reparada independente da condição da qualidade da água verificada em quaisquer testes realizados. A zona ao redor da fonte pode sofrer erosão e perder a sua vegetação, não há uma cerca e o desvio terreno acima não existe ou está com defeitos.

A erosão da zona ao redor da fonte é resultado de dois fatores diferentes: (1) Não ter uma cerca significa que pessoas e animais podem ter acesso direto a área ao redor da fonte e isto pode causar erosão por causa de pisadas e buracos no solo. (2) A ausência de um canal de desvio faz com que a água de superfície que corre diretamente para a área posterior não cause erosão e também pode permitir que a água entre diretamente na fonte de água. Se somente a área posterior for trabalhada, sem se colocar uma cerca e um canal de desvio, o risco de contaminação a longo prazo permanecerá.

Projetos de nascentes protegidas podem ser usados para fechar a área onde a proteção da área posterior será colocada, permitindo que o fluxo

Nascente protegida

Fonte: Organização Mundial da Saúde

seja direcionado em direção aos canos de saída e para ter certeza que a filtração seja maximizada durante o fluxo através o sistema de proteção da área posterior. O sistema de proteção da área posterior deve ser nivelado com cascalho com um diâmetro nominal inferior a 25mm. Isto fará com que a filtração seja melhor que em agregados maiores, aumentando a possibilidade de remover contaminações que possam entrar na estrutura. O cascalho deve ser colocado em camadas de barro e areia, para dar proteção adicional contra a entrada de água de superfície contaminada com uma camada superior de terra, essencial para dar suporte adequado à vegetação de cobertura.

A caixa da nascente sempre deve ser protegida contra erosão e inundação. Isto pode ser feito através da construção de um desvio terreno acima que tenha um revestimento de concreto, pedra ou barro muito bem compactado e coloque uma cerca ao redor da área protegida. O número e tamanho das entradas da nascente devem ser considerados com cuidado. Em diversos casos, a congestão pode surgir quando muitas pessoas tentar coletar água da fonte ao mesmo tempo. Este problema pode ser superado através do aumento do número de entradas construindo uma caixa na nascente com saídas em vários lados. Quando não for possível fazê-lo, vários pontos de enchimento podem ser acoplados a um cano de saída usando um conexão em "T". Geralmente, é melhor usar canos de diâmetros pequenos para saídas. Quando se usa canos grandes, pode-se perder uma grande proporção da água durante a coleta e isto pode aumentar os problemas de congestão. Através do uso de um cano de diâmetro pequeno, não somente a água será direcionada de forma mais eficaz dentro do recipiente de coleta, porém também permitirá que se use mais canos.

Nascentes protegidas necessitem de pouca

Tarefas Operacionais e de Manutenção de uma Nascente Protegida

Atividade	Temporada Seca	Temporada de Chuvas - Rotina	Após Chuva Forte
Limpar o canal de diversão morro acima	Pelo menos uma vez por mês	Pelo menos uma vez por semana	Limpar se necessário.
Limpar os canais de drenagem	Pelo menos uma vez por mês	Pelo menos uma vez por semana	Limpar se necessário
Inserir grama na parte interna do muro de proteção	Uma vez por temporada seca	Uma vez por mês	Não é necessário
Assegurar-se de que os degraus estão limpos e nao quebrados.	Uma vez por semana	Uma vez por semana	Limpar se necessário
Limpar o lixo em torno da nascente, principalmente a área morro acima.	Uma vez por semana	Uma vez por semana	Limpar se necesário
Manter a grama e caminhos em torno da nascente sem lixo.	Uma vez por mês	Uma vez por mês	Limpar se necessário
Aparar arbusto quando alcançar a altura de 4 pés	Não é necessário na temporada seca	Quando atingir 4 pés	Não é necessário
Realizar inspeções regulares da nascente e anotar quaisquer defeitos	Duas vezes por semana	Diariamente	Após toda chuva forte.

Fonte: Howard, Guy. Monitoramento do Abastecimento de Água. 2002

manutenção, menos que um poço perfurado com uma bomba manual. Consulte o guia de verificações básicas na tabela da página 70.

A nascente da nossa comunidade possui medidas de proteção mantidas constantemente.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade se esforça para manter o ponto de extração de água e a área ao seu redor em boas condições de higiene.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade se esforça para manter uma zona de proteção ao redor da nascente.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade está satisfeita com a qualidade e a quantidade de água fornecida por esta fonte.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

6. Água da chuva

Embora a água da chuva seja uma boa fonte de água potável e para uso doméstico, ela pode ser sazonal e geralmente é difícil que uma comunidade possa confiar única e exclusivamente em um abastecimento de água de chuva. Coletar água de chuva suficiente para uma comunidade inteira também requer tetos relativamente largos e tanques de estocagem. Além disso, o abastecimento pode não ser suficiente. Contudo, usar água da chuva é gratuito e constitui um meio de baixo impacto para satisfazer parte da necessidade de água potável da comunidade.

Se a água da chuva for usada para beber, é melhor coletá-la do teto ao invés de um recipiente no solo, onde pode ser contaminada. Reservatórios no nível do solo são mais adequados para uso agrícola.

Usar tetos para coletar água da chuva é relativamente fácil e pode-se coletar muita água desta forma. Por exemplo, 50mm de chuva em um teto de 4m2 coleta 200 litros de água. Só é necessário ter calhas ao redor do teto para descarregar a água em um tanque de estocagem. O material do teto é importante, assim como superfícies sólidas, tais como folhas metálicas ou azulejos, permitem que mais chuva seja coletada do que outras superfícies como sapê e palha, que absorvem a água. Superfícies sólidas também são mais fáceis de manter limpar e possuem menor probabilidade de atrair insetos ou animais.

Qualquer teto usado para coletar água da chuva para consumo humano deve ser totalmente limpo no início da estação da chuva. Animais e pássaros podem deixar fezes no teto que podem causar problemas. Deve haver um sistema para desviar o fluxo de água nas calhas para longe do tanque, de forma que as primeiras chuvas (que têm maior probabilidade de serem contaminadas pelo teto) não sejam coletadas. Um pequeno filtro pode ser acoplado no topo to tanque de coleta como meio de proteção adicional. O tanque também deve ser limpo todo ano, todas as algas e lodos devem ser removidos. Após limpar e antes de se usar, o tanque deve ser esfregado com uma solução clorinada (água sanitária).

A água deve ser retirada de uma torneira na base do tanque de estocagem, ao invés de um balde que poderá contaminar a água. É melhor não enterrar o tanque de estocagem, ainda que parcialmente, pois a água contaminada do solo pode entrar no tanque se ele estiver rachado. Cobrir o tanque é essencial para evitar contaminação da água e para diminuir a oportunidade de proliferação de doenças.

A família deve ter certeza de que não existam árvores sob o teto ou que ele esteja próximo a despensas de comida, o que pode atrair roedores, fazendo com que excrementos se acumulem no teto.

O aparato de coleta de água da chuva da nossa comunidade é bem conservado e higiênico.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade está satisfeita com a qualidade e a quantidade de água fornecida por esta fonte.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

7. Fornecedores de água

Em geral, quão melhor seu grau de conhecimento da fonte e manejo da água comprada, mais confiança a sua comunidade terá na sua qualidade. Deve-se esperar uma grande variedade de qualidade de água proveniente de abastecedores, uma vez que a água no tanque pode ser contaminada de várias maneiras. Se a parte de dentro do tanque não for limpa regularmente ou caso se contamine (ao encher o tanque com um tubo através de uma tampa de inspeção), a qualidade da água será comprometida. No entanto, se seu país, estado ou outro nível de governo fizer cumprir as normas de comercialização de água

potável, a sua comunidade poderá ter certeza da sua qualidade.

A nossa comunidade está satisfeita com o serviço do nosso abastecedor e se sente segura a respeito da qualidade da água.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

8. Água encanada

Esta seção lida exclusivamente com a água encanada em torneiras comunitárias e não fornecida diretamente a residência individuais.

Muitas vilas têm sistemas de água encanada que abastece as torneiras públicas comunitárias ou torneiras externas. Estes sistemas de água encanada são geralmente pequenos, são gerenciados pela comunidade e geralmente usam fontes subterrâneas. Sistemas de água encanada em pequena escala normalmente são abastecidos por gravidade, seja a partir de nascentes protegidas ou a partir de uma fonte de água de superfície acima da vila, embora alguns sejam abastecidos de poços perfurados providos de bombas motorizadas.

A maioria dos sistemas de abastecimento de água encanada possui tanques de estocagem para que a água esteja sempre disponível, mesmo que a demanda seja alta. Tais tanques são necessários por causa do índice de uso da água em horários de pico (geralmente de manhã e à noite) que é mais alto do que o uso normal durante o dia. Os tanques também oferecem estocagem de emergência em caso de falha do sistema.. Ao planejar um sistema de água encanada, os membros da comunidade devem considerar com cuidado onde colocar as torneiras, de forma que todos tenham acesso relativo à mesma. No entanto, o projeto de sistemas de encanamento pode ser um tanto complicado e talvez não seja possível colocar torneiras onde as pessoas prefiram.

É importante ter certeza de que a água a ser usada como fonte de abastecimento do sistema é tratada. A fonte de água principal deve ser tratada antes da distribuição para que seja potável a partir das torneiras. Se a fonte de água da sua comunidade não for tratada antes da distribuição, trate-a antes de usá-la.

Os sistemas de encanamento exigem manutenção regular. Vazamentos de canos expostos ou enterrados precisam ser consertados rapidamente para evitar a perda de água, e também para evitar que a água de superfície ou subterrânea entre no cano e contamine o abastecimento. Canos de esgoto que correm perto do sistema de abastecimento de água também podem contaminar o sistema. Além disso, torneiras comunitárias provavelmente serão muito utilizadas e seus usuários talvez não tenham tanto cuidado quanto teriam com suas próprias torneiras. Sendo assim, as torneiras têm maior probabilidade de quebrar e precisarão ser trocadas com maior freqüência. Um meio de lidar com estas questões é nomear um responsável na comunidade para verificar as torneiras comunitárias e fazer reparos. Para evitar o acúmulo de água estagnada ao redor das torneiras comunitárias, que pode se tornar um ambiente de proliferação de mosquitos, os membros da comunidade devem construir uma base de concreto embaixo das torneiras e incluir um dreno e uma cova para absorver a água.

Coluna com torneira
Fonte: Organização Mundial da Saúde

Outro problema com sistemas de encanamento é que os usuários geralmente não consideram o impacto da quantidade de água usada e não pensam que é importante fechar a torneira depois de usar. Quando há muita água, este fator pode ter conseqüências negativas. No entanto, em locais onde a quantidade de água disponível for limitada, se os usuários próximos à torneira deixarem as mesmas abertas, os usuários em locais mais afastados podem sofrer corte ou serviço intermitente. Isto pode forçá-los a usar outras fontes de água menos seguras. Além disso, se os canos secarem ou tiverem um índice de fluxo muito baixo, a água subterrânea poderá penetrar nos canos e contaminar a água encanada. Os usuários dos sistemas de água encanada devem estar cientes do impacto do seu uso para outras pessoas e as práticas de economia de água devem ser divulgadas. Este processo por ter o a sua execução

assegurada mediante regulamentação local ou leis que penalizem as pessoas que abusam do sistema. Um meio construtivo de lidar com infrações menores, porém freqüentes, é a conscientização do público através de campanhas e a educação das crianças nas escolas.

Os riscos sanitários geralmente ocorrem dentro da área próxima ao redor da torneira. Estes são problemas como danos em um cano exposto próximo à torneira, encontrar água estagnada próximo à torneira ou a erosão da área ao redor da torneira. Em diversos casos, a contaminação ocorre por causa destes problemas e não por causa do mau gerenciamento do abastecimento. Nestes casos, a atenção deve ser concentrada em assegurar que a área ao redor da torneira e dos usuários esteja sempre limpa e que o cano esteja localizado no subsolo.

Em diversos casos, o cano que conecta ao cano de elevação da torneira, o qual, por sua vez, se conecta ao duto principal de abastecimento é enterrado muito próximo à superfície. Sendo assim, ele pode ficar exposto e ser danificado facilmente. Os pontos particularmente fracos são as conexões na junção ao duto principal de abastecimento (onde a pressão é mais alta) e a conexão entre o cano de abastecimento e o cano de elevação da torneira. Neste último caso, os canos ocorrem, geralmente, quando muitas pessoas usam a torneira, e o cano de elevação não tem nenhum apoio. Se este for o caso, os usuários das torneiras devem ser incentivados a colocar um apoio no cano de elevação. Onde já existem torneiras, este apoio pode ser um suporte de metal, porém em torneiras mais novas deve-se incentivar o uso de um pedestal de concreto.

As comunidades às vezes colocam mangueiras longas na torneira para melhorar a direção do fluxo da água onde o projeto da torneira resultou em um grande fluxo de água saindo da torneira. Estas mangueiras acopladas podem contaminar a água e deve-se evitar o seu uso. Um meio de reduzir a necessidade de usar tais alongamentos é usar torneiras que possuem uma inserção que dirige a água em uma direção única, mesmo sob alta pressão.

Uma abordagem alternativa é reduzir a distância entre a saída da torneira e a abertura do recipiente de água. A altura do cano de elevação pode ser reduzida a um nível logo acima da altura de um recipiente normal. Canos de elevação não precisam ter mais de 0.5m de altura, pois um recipiente normal tem 0.3m de altura. Outra abordagem, que pode ser adequada quando a torneira já estiver instalada, é construir um pequeno pedestal para colocar o recipiente e elevá-lo até a altura da torneira. Este procedimento também ajudará a evitar o desgaste da torneira.

A nossa comunidade está satisfeita com a qualidade e a quantidade de água fornecida por este sistema de água.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade faz tudo o que pode para manter a segurança e as boas condições de higiene das torneiras e do encanamento.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Pontos a serem considerados pelas comunidades que desejam fazer melhorias no seu sistema de abastecimento de água

- Os membros da comunidade foram consultados sobre o tipo de abastecimento de água?
- Os membros da comunidade já tiveram experiências anteriores com melhorias no sistema de abastecimento de água e estas já foram revisadas?
- Como será gerido o sistema de fornecimento de água de forma a assegurar que seja razoavelmente acessível para todos na comunidade?
- Como os custos iniciais serão pagos? Espera-se que a comunidade faça o trabalho braçal?
- O trabalho braçal será voluntário ou a comunidade levantará fundos para cobrir os custos do trabalho?
- Quais serão as implicações financeiras de longo prazo da escolha do abastecimento de água?
- A comunidade tem condições de pagar pelos custos de operação e manutenção futuros?
- Quais são as peças de reposição necessárias e com qual freqüência elas devem ser trocadas?
- Quem vende estas peças de reposição e onde podem ser compradas?
- Quais são as ferramentas necessárias e onde podem ser compradas?
- Quem será treinado para operar e fazer a manutenção do abastecimento de água?
- Quais são as habilidades que um operador deve ter e qual é o treinamento que ele receberá?
- Qual é o apoio de longo prazo que a comunidade deve esperar do governo ou outras agências?
- Se for necessário fazer consertos grandes, quem deve ser contatado e quem pagará a conta?
- A qualidade da água será testada?
- Com qual freqüência os testes serão feitos e como a informação será comunicada à comunidade?

Levantamento da Conservação da Água

Estas perguntas são relevantes às comunidades com abastecimento de água encanada.

1. Monitorando o consumo de água

Faça uma estimativa do número de litros de água que a comunidade usa em um dia. Tente reduzir as adivinhações tentando medir o valor real, o máximo possível. Se á água for medida em um relógio, é possível dividir a quantidade de água usada por mês pelo número de dias no período.

Quantidade de água usada por dia:

2. Vazamento e manutenção do encanamento

Existe um encanador (alguém responsável pela manutenção dos canos, torneiras, vasos sanitários, pias, etc) na comunidade?

Sim / Não

As perguntas a seguir devem ser direcionadas à pessoa responsável por consertar o encanamento.

Tem certeza de que nenhuma torneira está vazando ou pingando?

Sim / Não / Não é relevante

Tem certeza de que nenhum dos encanamentos dos vasos sanitários está vazando?

Sim / Não / Não é relevante

Tem certeza de que todas as mangueiras estão em bom estado e livres de vazamentos?

Sim / Não / Não é relevante

Tem certeza de que todo o encanamento está em bom estado e livre de vazamentos?

Sim / Não / Não é relevante

A comunidade possui as peças para reposição necessárias (Ex.: tubos e conexões, junções, torneiras, válvulas, etc)?

Sim / Não / Não é relevante

São efetuadas verificações de rotina nos canos e nas torneiras?

Sim / Não / Não é relevante

Existe algum procedimento para comunicar vazamentos?

Sim / Não

Descreva o Procedimento:

Existem dispositivos de conservação de água em uso na comunidade?

Sim / Não / Não é relevante

A sua comunidade usa vasos sanitários com compostos químicos?

Sim / Não / Não é relevante

3. Práticas do fornecedor de água

Entre em contato com a companhia de abastecimento de água e responda às seguintes perguntas:

Nome da pessoa de contato:

Nome da empresa:

Quanta água é perdida no sistema através de vazamentos?

Quais são as medidas que a concessionária toma para minimizar os problemas com vazamentos?

A concessionária avaliou o efeito que o sistema de entrada de água implica nos níveis de água subterrânea? Se a resposta for sim, descreva-os abaixo. Se a resposta for não, pergunte por que isto ainda não foi feito:

4. Educação e hábitos individuais

A comunidade está bem informada a respeito da necessidade de economizar água e a respeitos dos hábitos pessoas que podem ser modificados para não esbanjar este recurso tão valioso?

Sim / Não

1. Existe alguma medida em prática para reduzir a quantidade de água gasta em chuveiros ou para reduzir a quantidade de água usada durante o banho?

Sim / Não / Não é relevante

2. Existe alguma medida em prática para fechar as torneiras quando a água não está sendo usada (ao

escovar os dentes ou lavar os pratos, etc)
Sim / Não / Não é relevante

3. Usa-se um esfregão ou vassoura para limpar o chão ou invés de jogar água no chão ou usar uma mangueira.
Sim / Não / Não é relevante

5. Utilização da água servida

A água servida (água de lavagem, não contaminada com fezes) é coletada e reutilizada?
Sim / Não / Não é relevante

A água utilizada é coletada das seguintes fontes: (marque todas as que sejam relevantes)

- ☐ Chuveiro
- ☐ Pia da cozinha
- ☐ Banheira
- ☐ Pia do banheiro
- ☐ Pia da lavanderia
- ☐ Máquina de lavar pratos
- ☐ Máquina de lavar roupas

Avaliação da Conservação da Água

As comunidades precisam economizar os recursos hídricos para as futuras gerações, a próxima discussão enfoca diversas maneiras para alcançar este objetivo.

Após a seção de discussão há um diagrama de referência com várias maneiras de economizar água.

No final de cada seção de discussão, haverá uma lista de afirmações e uma lista de números para escolher. Escolha um número de 1-9 para indicar sua avaliação de como a sua comunidade representa a afirmação em questão.(1 = discorda, as práticas da comunidade são prejudiciais à saúde; 9 = concorda totalmente, não é necessário mudar)

1. Monitoramento do consumo de água

Existem bons motivos para se determinar a quantidade de água que a sua comunidade usa diariamente. Por exemplo, comparando as mudanças mês a mês, a sua comunidade pode avaliar de forma contínua o consumo de água.

Qual a quantidade de água que cada pessoa precisa? Para manter uma boa qualidade de vida, cada pessoa requer 25l a 80l de água por dia. Se o consumo for maior que este, grande quantidade do uso extra provavelmente é resultado de uso descuidado. Em casos assim, é importante avaliar a quantidade de água necessária à comunidade.

Embora seja uma tarefa tediosa, após entrevistar vários membros da sua comunidade sobre os seus hábitos de uso de água, a sua comunidade poderá determinar se o nível de consumo é muito alto. Os usos não essenciais da água devem ser identificados e eliminados, assim como os hábitos econômicos devem ser proliferados por toda a sua comunidade.

A nossa comunidade mantém um registro regular do nosso consumo de água e se esforça constantemente para reduzir a quantidade usada.
1 2 3 4 5 6 7 8 9

2. Vazamentos e manutenção do encanamento

Verifique os vazamentos, especialmente em máquinas de lavar com defeitos e conserte-as. Provavelmente, é melhor que a comunidade tenha pelo menos uma pessoa responsável pela manutenção do encanamento e dos consertos.

A comunidade deve manter um pequeno levantamento das peças que são geralmente usadas pela comunidade e as ferramentas necessárias para consertar os problemas mais comuns. Um bom levantamento resultará em um estoque eficiente seguido de um histórico acumulado dos problemas de encanamento da comunidade (vazamentos de água). A experiência do encanador da comunidade é uma maneira de manter um registro do histórico, porém manter um registro por escrito sempre é uma boa idéia.

Deve-se fazer inspeções de rotina, especialmente nas áreas onde os problemas mais comuns acontecem, como por exemplo, as áreas onde existe um alto índice de uso (tanques comunitários, torneiras, etc). Além disso, todos os membros da comunidade podem tomar parte na inspeção contínua comunicando qualquer vazamento que encontrarem. A comunicação dos defeitos deve ser um procedimento fácil, padrão, e conhecido por todos os membros da comunidade.

Instalar dispositivos para economizar água. Vários dispositivos usados podem ser trocados para economizar água ou comprados especificamente para economizar água:

•Torneiras aeradas usam menos água que as torneiras que despejam um fluxo contínuo, permitindo que um volume menor de água alcance os mesmos resultados.

•É possível se instalar saídas de água no chuveiro que economizem água maximizando a saída e reduzindo o volume de água despejado.

•No vaso sanitário: Acrescentando uma garrafa plástica cheia de água fechada dentro da cisterna do seu vaso sanitário ou ajustando a descarga, a quantidade de água usada a cada descarga será reduzida ao mínimo. Uma alternativa seria a instalação de um sistema de descarga duplo que descarrega um pequeno volume para descarga líquido e um volume maior para sólidos. A descarga eficiente depende da velocidade da água e não do volume despejado que tende a ser muito mais alto em proporção aos resíduos a serem descarregados.

•Instalar um vaso sanitário com composto químico se for apropriado: é possível economizar não usando descarga todas as vezes que for ao banheiro. O benefício adicional desta tecnologia simples é o composto químico enriquecido que você obtém no final do processo, cheio de nutrientes que podem nutrir o solo, caso contrário, os mesmos acabariam nos rios. Na China e no Japão, o solo noturno (assim como é chamado) vem sendo coletado durante séculos para fertilizar os campos. Vasos sanitários com compostos químicos não precisam de água e dependem da ação bacteriológica para acabar com as patogenias do resíduo.

(Consulte as referências no final deste capítulo para mais informações sobre como economizar água). Mais informações sobre vasos sanitários químicos podem ser encontradas no capítulo 4.

A nossa comunidade possui políticas e procedimentos claros sobre os vazamentos de água, de forma que todos os vazamentos sejam consertados.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade também se esforça para usar os aparatos para economizar água sempre que estiverem disponíveis.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

3. Práticas da companhia de abastecimento

Escreva ou telefone para a sua companhia de abastecimento de água local para saber qual é a quantidade de água perdida em vazamentos de água e quais medidas estão sendo tomadas para melhorar esta situação. Em algumas áreas este número é da proporção de um terço.

As comunidades devem conversar com a companhia de abastecimento de água sobre os impactos de curto e longo prazo para melhorar o sistema de abastecimento de água nos recursos hídricos. Por exemplo, a instalação de muitas tubulações em uma única área pode causar um enorme consumo da água subterrânea e fazer com que os recursos hídricos se acabem.

Este procedimento também pode causar a deterioração da qualidade da água: se há queda do lençol freático, as tubulações de água para uso doméstico devem ser enterradas em níveis mais profundos que o da água subterrânea, pois esta pode conter elementos químicos perigosos como fluoreto e arsênico.

Como os membros da comunidade são os principais interessados nos recursos hídricos locais, eles devem avaliar constantemente os efeitos do bombeamento de água no meio ambiente e devem estar ativamente envolvidos na avaliação dos riscos associados.

Caso a companhia de abastecimento de água não esteja gerenciando a água de acordo com os interesses da comunidade: constantes faltas de água, preço aumentando sempre, falta de um relógio, sistema desperdiçado água ou o lençol freático esteja sendo prejudicado; em tais casos, a comunidade deverá fazer o que for necessário para ter certeza de que as práticas de administração da companhia de abastecimento de água sejam modificadas.

A nossa comunidade pressiona de forma ativa a nossa companhia de abastecimento de água para que ela utilize as melhores práticas para economizar água.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

4. Educação e hábitos pessoais

Economia de água

Embora seja importante que as pessoas usem água suficiente para manter boa higiene, também é importante não desperdiçar água. Os sistemas de abastecimento de água encanados são particularmente vulneráveis às perdas se não forem gerenciados adequadamente. A comunidade como um todo pode sofrer cortes e as pessoas podem ter que esperar muito tempo para ter água. A maioria dos sistemas de água encanada vaza e precisam ser verificados e consertados regularmente assim que o defeito é descoberto. As torneiras devem ser

fechadas imediatamente após o uso e as crianças devem ser educadas a não brincar com as torneiras.

Como economizar água?
Por fim, a água potável disponível a comunidade depende da quantidade de chuva, hidrologia local e da geologia da área.

Se a comunidade usa mais água do que o sistema natural permite, isto pode levar a uma redução no lençol freático e a possíveis efeitos dramáticos na qualidade da água subterrânea, no abastecimento de água futuro e na agricultura. Esta prática também pode trazer conseqüências perigosas à vida animal e ao valor atrativo das paisagens, pode reduzir o fluxo dos rios até que se transformem em lamaçais.

Ao se deparar com os problemas da super extração dos corpos de água naturais, a reação imediata é construir mais reservatórios. Novamente, esta solução possui um alto impacto na vida animal, no valor atrativo das paisagens naturais e altera a hidrologia da área. A alternativa mais correta a esta resposta drástica é usar a água de maneira sustentável para economizar e reciclá-la.

A comunidade deve valorizar seu abastecimento de água e assegurar que a demanda da mesma não seja muito grande, de forma que o abastecimento possa durar até as gerações futuras.

Pense duas vezes
Grande parte da economia é usar o bom senso:

- Lavar as roupas: Encha totalmente a sua máquina de lavar roupa. Ao comprar uma máquina de lavar roupa observe as características de economia tais como a capacidade de encher somente metade da máquina ou reduzir o consumo de água.
- Refrigere água potável para não ter que deixar a torneira aberta durante muito tempo para que a água esfrie.
- Da mesma maneira, coloque isolamento térmico nas torneiras de água quente para não ter que esperar muito tempo até que a água esquente!
- Lave os pratos manualmente, usando uma bacia para lavar e outra para enxaguar. Bacias usam menos água do que uma pia cheia.
- Use chuveiros ao invés de banheiras.
- Colete água da chuva. Esta água pode ser usada para muitas coisas, mas tome cuidado caso suspeite a presença de qualquer tipo de material estranho no teto. Se este for o caso, a água ainda poderá ser usada para lavar o carro ou a bicicleta, molhar as plantas ornamentais (não as de comer).
- Lavar o carro: Sempre que for possível, lave o carro usando apenas um balde de água. Mas, realmente é necessário lavar o carro?
- Molhar o jardim: Para economizar água e oferecer às plantas seu benefício máximo, é melhor molhar as plantas quando não houver luz do sol direta, por exemplo, à noite ou de manhã. Este procedimento reduzirá a perda de água devido à evaporação. Evite usar regadores, que usam a água indiscriminadamente, coloque água onde é realmente necessário. Plante em canteiros, não potes.
- Economize a água de cozinhar e use-a como caldo ou base para sopas, ela pode ser conservada durante muito tempo no refrigerador ou no congelador.

A nossa comunidade está bem informada a respeito da importância dos bons hábitos de economia de água e os nossos membros adaptaram seus hábitos para praticá-los.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

5. Usando a água servida

Recicle a água servida
Toda a água usada na comunidade, exceto a água do vaso sanitário, pode ser reutilizada de certa forma. A água pode ser coletada de diversas fontes:

- Chuveiro,
- Banheira,
- Pia do banheiro,

(Estes três pontos usam 75% da água consumida no lar, sem contar com a descarga do vaso sanitário, e contém menos que 10% em partículas)

- Máquina de lavar,
- Pias diversas,
- Máquina de lavar pratos,
- Pia da cozinha.

Usando a água servida
Uma solução temporária é retirar a água usando um balde, esta água geralmente é chamada água servida, direto da fonte até o seu destino. Um método mais sofisticado é redirecionar os canos dos locais dos quais se deseja reutilizar a água até um tanque de descarga comum. Pode ser necessário usar uma pequena bomba manual ou elétrica se a gravidade não for suficiente, as máquinas de lavar pratos e roupas possuem suas próprias bombas de descarga capazes de direcionar a água até o tanque de estocagem.

Qualidades e usos da água servida

A qualidade da água servida que a comunidade coleta depende de onde foi coletada e de como ela foi filtrada antes de ser reutilizada. A água servida pode ser reutilizada como água para descarga do vaso sanitário sem precisar de qualquer tipo de tratamento, além de uma filtração simples. A água servida também pode ser utilizada no jardim ou nas plantas, embora se deva considerar filtrá-la melhor antes de utilizá-la para este fim.

As partículas podem ser filtradas usando um filtro de malha simples na torneira. Os resíduos de sabão e detergente podem ser prejudiciais às plantas, é melhor usar produtos de limpeza biodegradáveis.

Se a água servida passar por diversos sistemas de filtragem, como, por exemplo, um tanque de decantação, uma raspadeira e um filtro de areia, a água resultante deste processo pode ser usada sem grandes preocupações sobre o acúmulo potencial de elementos químicos perigosos. Ela pode ser usada em todos os tipos de vegetação.

Se a sua comunidade não possui espaço nem recursos para fazer este tipo de filtração, a água servida que foi economizada com tanto cuidado ainda pode ser usada no sistema de água do vaso sanitário (se houver) ou pode ser usada de forma seletiva no jardim.

Deve-se tomar cuidado para molhar somente as plantas ornamentais ou plantas grandes em potes. É aconselhável evitar o contato entre a água servida e a vegetação, ou seja, somente molhe o solo ao redor das plantas.

O sódio contido nos detergentes pode se acumular após longos períodos de aplicação sendo necessário adicionar gesso ao solo para reduzir a alcalinidade causada pelo sódio. Este acúmulo pode ser detectado facilmente através de um teste de pH. Quaisquer efeitos nocivos possíveis podem ser reduzidos diluindo a água servida com água doce/captada ou água filtrada.

Explore os recursos listados ao final deste capítulo para apreender mais sobre os métodos seguros de adaptar seu sistema de encanamento para reutilizar a água servida.

A nossa comunidade faz todo o possível para utilizar a nossa água servida o máximo possível.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Conclusão

Agora, escreva os pontos de cada seção na coluna à direita

	pontuação
1. Monitoramento do consumo de água	
2. Vazamentos e conserto do encanamento	
Dispositivos para economizar água	
3. Práticas da concessionária	
4. Educação e hábitos pessoais	
5. Usando a água servida	

Agora, que se examinou em detalhes os hábitos de economia de água da sua comunidade, como se classificaria, de modo geral, as práticas comunitárias nestes aspectos?

Excelentes / Satisfatórias / Ruins / Muito Deficientes

Se houver problemas, relacione-os abaixo:

Categoria (I-III)

Problema 1

Problema 2

Problema 3

Problema 4

Agora classifique cada problema listado acima relacionado, usando uma das três categorias. Escreva o número da categoria na coluna acima ao lado direito.

I = *Muito importante. É perigoso e deve ser resolvido imediatamente.*

II = *Importante, porém não apresenta perigo imediato. Deve ser resolvido.*

III = *O hábito atual deve ser melhorado, mas não é importante de forma imediata.*

46 MÉTODOS PARA ECONOMIZAR ÁGUA

1. Nunca jogue a água pelo ralo se ela puder ser reutilizada como, por exemplo, para aguar as plantas e o jardim ou para limpeza.

2. Verifique se a sua comunidade não tem problema com vazamentos, muitas casas podem ter vazamentos ocultos. Leia o seu relógio antes e depois de um período de duas horas quando não se está usando água. Se o relógio mostrar a mesma leitura, então não há vazamento.

3. Conserte as torneiras que pingam trocando as borrachas. Se a sua torneira estiver pingando em um índice de uma gota por segundo, pode-se esperar uma perda de 5.000 litros por ano, que será adicionada ao custo da água e do serviço de esgoto, ou ainda, pode sobrecarregar a sua fossa sanitária.

4. Verifique se existe vazamento no vaso sanitário colocando colorante no vaso. Se o vaso estiver pingando, a cor desaparecerá em 30 minutos. Verifique se o vaso sanitário não está muito velho ou se as peças não estão tortas. A maioria das peças é barata, podem ser compradas e trocadas facilmente. (Aperte a descarga assim que o teste acabar, o colorante pode manchar o vaso.)

5. Evite apertar a descarga desnecessariamente. Jogue fora lenços de papel, insetos e outros resíduos no lixo e não no vaso sanitário.

6. Tome banhos curtos. Troque o chuveiro por uma versão de baixo fluxo. Algumas unidades estão disponíveis, permitindo reduzir o fluxo sem ter que ajustar as torneiras de temperatura.

7. Use a quantidade mínima de água necessária para encher a banheira, feche o ralo e encha somente 1/3 da banheira. Pode-se aquecer a água fria que sai primeiro, adicionando água quente depois.

8. Não deixe a torneira aberta ao fazer a barba ou lavar seu rosto. Escove seus dentes primeiro, enquanto espera a água esquentar, depois lave o rosto ou faça a barba com a pia cheia.

9. Troque todas as torneiras instalando roscas aeradoras com restritor de fluxo.

10. Use máquinas de lavar pratos e roupas apenas quando estiverem cheias ou estiveram ajustadas adequadamente para o nível da água em relação a quantidade de roupas ou pratos que você quer lavar.

11. Ao lavar pratas manualmente, encha a pia ou bacia com água ensaboada. Enxágüe usando a torneira semi-aberta usando um fluxo de água lento.

12. Estoque a água potável no refrigerador e não abra a torneira toda a vez que quiser tomar água fresca.

13. Não use corrente para descongelar a carne ou outras comidas congeladas. Deixe a comida descongelando de um dia para o outro no refrigerador ou use o microondas para descongelar.

14. Trituradores de comida gastam muita água para funcionar direito. Como fazer um composto como um método alternativo de jogar a comida fora ao invés de jogar no lixo. Os resíduos sólidos podem adicionar até 50% do volume de sólidos em um tanque séptico, podendo causar falhas e problemas de manutenção.

15. Considere a possibilidade de instalar um aquecedor de água na pia da cozinha, assim não será necessário deixar a torneira aberta até a água esquentar. Este processo reduzirá os custos de aquecimento da casa.

16. Isole seus canos de água. A água esquentará mais rapidamente e isto evitará o desperdício de água enquanto ela esquenta.

17. Nunca instale um sistema de ar-condicionado ou uma bomba de aquecimento hidráulica. Modelos que aquecem usando o ar são igualmente eficientes e não gastam água.

18. Instale sistemas de suavizamento de água sempre que for necessário. Economize água e sal utilizando uma quantidade mínima de regeneradores necessários para manter a leveza da água. Desligue os sistemas de suavizamento sempre que sair de férias.

19. Verifique sua bomba. Se houver um poço na sua casa, ouça com cuidado para verificar se a bomba liga e desliga enquanto a água não está em uso. Se continuar sempre ligado, é provável que haja um vazamento.

20. Ao ajustar a temperatura da água, ao invés de aumentar o fluxo de água, tente diminuí-lo. Se a água estiver muito quente ou muito fria, reduza o fluxo ao invés de aumentá-lo para equilibrar as temperaturas.

21. Se a descarga do vaso sanitário fica presa na posição de descarga, deixando a água correr constantemente, troque-a ou ajuste-a.

ECONOMIZANDO ÁGUA FORA DE CASA

22. Não molhe o gramado excessivamente. Como regra geral, o gramado só precisa ser molhado uma vez a cada 5 dias a 7 dias no verão e entre 10 dias e 14 dias no inverno. Se chover forte não é necessário molhar o gramado por duas semanas.

23. Molhe o gramado de manhã cedo ou de tardezinha, quando a temperatura e o vento são mais brandos. Este procedimento reduz a perda através da evaporação.

24. Não lave a sua rua, saída da garagem ou calçada. Posicione os regadores de forma que somente a terra no gramado fique molhada, não é necessário molhar a calçada.

25. Instale regadores que utilizem a água de forma eficiente. A micro-irrigação, a irrigação gotejante e a irrigação através do uso de mangueira especializada são métodos eficientes de se irrigar.

26. Verifique os regadores e os relógios automáticos de programação regularmente para ter certeza de que estão funcionando corretamente. Recomenda-se que quem quer que compre e instale um sistema automático de irrigação, instale também um sensor de captação de chuvas ou sistema de funcionamento para supervisionar o ciclo de irrigação dos regadores quando chover. Para fazer a retrolavagem do seu sistema, entre em contato com um profissional especializado para obter mais informação.

27. Ajuste o seu cortador de grama para três polegadas. Um ajuste mais alto estimula as raízes a se afundarem no solo, dá formato ao sistema de raízes e retém muito melhor a umidade que um sistema de corte mais curto.

28. Cubra o solo com plástico para reter a umidade. Cobrir a grama com um plástico também ajuda a controlar o crescimento de ervas daninhas que também absorvem água competindo com as plantas de jardim.

29. Plante gramas nativas e/ou resistentes às secas, trepadeiras, arbustos e árvores. Quando estiverem crescidas, elas não precisam de tanta água e geralmente sobrevivem bem sem água durante períodos de seca. Agrupe as plantas de acordo com as necessidades semelhantes de irrigação.

30. Não lave a saída da garagem ou a calçada. Use uma vassoura para varrer as folhas e a sujeira destas áreas. Usar uma mangueira para limpar a garagem e a frente da casa pode desperdiçar centenas de litros de água.

31. Instale um bocal na sua mangueira que permita o ajuste da saída de água para utilizar menos ou mais água conforme necessário. Ao terminar, desligue a mangueira na torneira, ao invés de fechar o bocal, para evitar vazamentos.

32. Use extensões entre a torneira e a mangueira para evitar vazamentos.

33. Verifique regularmente todas as mangueiras, conectores e torneiras.

34. Considere a possibilidade de lavar o carro em lava-carros, pois estes sistemas reciclam a água. Caso queira lavar seu próprio carro, estacione no gramado para fazê-lo.

35. Evite instalar peças ornamentais que utilizem água (como fontes), a menos que a água seja reciclada. Localize onde há perda de minerais devida a evaporação e correntes de ar.

DICAS GERAIS PARA ECONOMIZAR ÁGUA

36. Conscientize a sua comunidade com relação a necessidade de economizar água.

37. Esteja ciente e siga todos os métodos para economizar água, e estabeleça regras e cortes de água que sejam eficazes na sua área.

38. Incentive o seu patrão a divulgar a economia de água no local de trabalho. Sugira a inclusão da economia de água no manual de orientação e programa de treinamento dos funcionários.

39. Contrate serviços e empresas que pratiquem e divulguem a economia de água.

40. Comunique todo o desperdício de água (canos quebrados, hidrantes abertos, regadores defeituosos, poços abandonados, etc) ao proprietário, às autoridades locais ou à agência governamental responsável pelo abastecimento e gerenciamento dos recursos hídricos.

41. Incentive as escolas e o governo regional a ajudar a desenvolver e divulgar a economia de água entre as crianças e adultos.

42. Apóie projetos que levem a um aumento no uso da água servida para irrigação e outros fins.

43. Apóie programas e iniciativas para criar uma preocupação com relação à economia de água entre turistas e visitantes na sua região. Certifique-se de que os visitantes compreendem as necessidades e os benefícios da economia de água.

44. Incentive seus amigos e vizinhos a tomar parte no grupo de conscientização sobre o uso da água. Divulgue a economia de água nas publicações comunitárias, quadros de avisos e através do seu exemplo.

45. Economize água porque é correto fazê-lo. Não desperdice água somente porque outra pessoa está pagando a conta, como por exemplo, quando você se hospedar em um hotel.

46. Tente fazer pequenas coisas que resultarão em uma grande economia de água. Não se preocupe se a economia for mínima. Cada gota faz diferença. E todas as pessoas fazem diferença. Portanto, diga aos seus amigos, vizinhos e colegas de trabalho “Feche a Torneira” e “Mantenha Fechada”.

(Fonte: O Embaixador da Água)

Recursos para o capítulo 3: Água

Capacitação para Gestao de Recursos Hídricos (Capacity Building Network for Integrated Water Resources Management) Integrados http://www.cap-net.org/ **Cap-Net** é uma rede internacional com o objetivo de capacitar a gestão de recursos hídricos integrados. É composta de uma parceria de instituições e redes nacionais, regionais e internacionais comprometidas com a capacitação no setor do abastecimento de água.

Departamento de Água e Saneamento em Países em Desenvolvimento (Department of Water and Sanitation in Developing Countries) http://www.sandec.ch/

O escopo do trabalho da **SANDEC** é auxiliar no desenvolvimento de conceitos sustentáveis e apropriados de água e saneamento, bem como no de tecnologias adapatadas às diferentes condições sócio-econômicas que prevalecem em países em desenvolvimento.

Life Water Canada http://www.lifewater.ca / Uma organização não-governamental que treina e fornece equipamento para comunidades rurais na África, para o fim de cavar poços e construir banheiros.

Rede Inter-Americana de Recursos Hídricos (Inter-American Water Resources Network) http://www.iwrn.net/ A **IWRN** é uma rede de redes cujo objetivo é fortalecer parcerias em recursos hídricos entre nações, organizações e indivíduos; promover a educação e a troca aberta de informações e experiência técnica; melhorar a comunicação, cooperação e o comprometimento financeiro para integrar a gerência de recursos hídricos e terrestres dentro do contexto de sustentabilidade ambiental das Américas.

UNICEF: United Nations' Children's Fund http://www.unicef.org A página do UNICEF contém recursos técnicos e educativos sobre a qualidade da água e higiene.

Conselho Colaborativoe de Abastecimento de Água e Saneamento (Water Supply and Sanitation Collaborative Council - WSSCC) http://www.wash-cc.org/

Com uma competência das Nações Unidas, o Conselho objetiva acelerar o alcance de serviços de saneamento, higiene e água sustentáveis para todos, com atenção especial à população carente através de campanhas de Advocacy e de conscientizaçã, através da facilitação de programas de ação, com foco na melhora dos serviços de saneamento e higiene.

Centro de Água, Engenharia e Desenvolvimento (Water, Engineering, and Development Centre - WEDC)

http://wedc.lboro.ac.uk/ O Centro de água, Engenharia e Desenvolvimento é um dos líderes no mundo com relação à educação, treinamento, pesquisa e consultoria no assunto de planejamnto, fornecimento e gestão de infra-estrutura para o desenvolvimento. Seu site fornece acesso à diversos documentos relativos ao manuseio seguro da água.

WaterAid,
http://www.wateraid.org.uk/in_depth/technology_notes/default.asp

WaterAid é uma orgnização não-governamental dedicada exclusivamente ao fornecimento seguro e doméstico de água, educação em saneamento e higiene para a população mais carente no mundo. A WaterAid ajuda organizações locais a estabelecer projetos de baixo custo, utilizando tecnologia que pode ser mantida pela própria comunidade.

Rede Central de Recursos para Água, Saneamento e Saúde Ambiental (WELL - Resource Centre Network for Water, Sanitation and Environmental Health) http://www.lboro.ac.uk/well/index.htm **WELL** é um centro de recursos que fornece acesso a informação sobre abastecimento de água, saneamento, e saúde ambiental para o Departamento de Desenvolvimento Internacional do Governo Britânico.

Conselho Mundial da Água World Water Council http://www.worldwatercouncil.org/ A missão do Conselho mundial da Água é "promover a conscientização, construir compromissos e fomentar ação sobre problemas críticos da água em todos os níveis, incluindo o nível mais alto de tomada de decições, para facilitar a conservação, proteção, desenvolvimento, planejamento e gestão eficazes da gestão e do uso da água em todas as suas dimensões, de forma sustentável pelo meio-ambiente e para o benefício de toda a vida na terra."

Time Jovem de Ação da Água Young Water Action Team http://www.ywat.org/index.html O Time Jovem de Ação da Água é uma rede global de profissionais e estudantes entre 18-30 anos de idade, presente em mais de 40 países. Trabalham em parceria com organizações internacionais de água. O YWAT está criando uma rede de jovens dedicados aos desafios mundiais da água, saneamento e higiene.

Centro Internacional de Água e Saneamento International Water and Sanitation Center (IRC): http://www.irc.nl Endereço: P.O. Box 2869; 2601 CW Delft; Holanda. Tel: +31 15 219 2939.Notícias e informações, conselhos, pesquisa e treinamento sobre o fornecimento de água e saneamento de baixo custo em países em desenvolvimento. Informações disponíveis em espanhol, incluindo uma grande biblioteca de documentos.

Organização Mundial da Saúde World Health Organization— Divisão de Água, Saneamento e Saúde (WSH): http://www.who.int/water_sanitation_health/en/

O Objetivo da divisão WSH é reduzir o gasto de água e de doenças relacionadas à água, bem como otimizar os benefícios à saúde de sistemas sustentáveis de gestão do lixo e da água. Objetiva ainda auxiliar os cidadãos a entender e tomar atitudes sobre os impactos à saúde de suas ações. A OMS tem uma série de textos integrais e manuais disponíveis on-line e por pedido.

Organização Panamericada da Saúde (PAHO): http://www.paho.org. PAHO é a divisão regional da OMS. As informações para contato estão abaixo:
Sede (USA): 1-202-974-3000
Cuba- (53-7) 831-0245
Nicarágua-(505) 289-4200
Argentina- (54-11) 4312-5301
Rep. Dom.- (1-809)562-1519
Panama- (507) 212-7800
Bahamas- (1-242) 326-7390
Equador- (593-2) 246-0330
Paraguai- (595-21) 450-495
Barbados: (1-246) 426-3860
El Salvador- (503)298-3491
Peru- (51-1) 421-3030

Belize- (501) 224-4885
Guatemala- (011-502) 332-2032
Puerto Rico- (787) 274-7608
Bolivia- (591-2) 241-2303
Guiana- (592) 225-3000
Suriname- (597) 471-676
Brasil- (55-61) 426-9595
Haiti- (509) 260-5700
Trinidad- (1-868) 624-7524
Chile- (56-2) 264-9300
Honduras- (504) 239-0136
Uruguai- (598-2) 707-3590
Colombia- (57-1) 347-8373
Jamaica- (1-876)967-4626
Venezuela- (58-212) 267-1622
Costa Rica- (506) 258-5810
Mexico- (5255) 5089-08-60

Recursos Impressos

Cassinath, Natasha; R. Garcia; et.al. Trabalhando Juntos: Um manual de campo para trablhaar com projetos de água. (2ª. Ed.). Red Centroamericana de Manejo de Recursos Hidricos (CARA), 2002. Disponível da Universidade Nacional Autônoma da Nicarágua: (505) 278-6981, ou online at http://www.caragua.org.

Organização Mundial da Saúde (OMS). Guia para a qualidade da água potável: 3a. Ed. OMS Press, 2004.

OMS. Aspectos de Saúde do Encanamento. Publicado em conjunto pela OMS e pelo Conselho Mundial de Encanamento. OMS Press, 2006.

OMS. Vilas Saudáveis (Healthy Villages). OMS Press, 2002.

Agradecimentos

As informações contidas neste capítulo foram inicialmente adaptadas dos projetos de Guy Howard, especialmente das três publicações a seguir:

Howard, Guy. Water Quality Surveillance: A Practical Guide. WEDC, Loughborough University, 2002. Disponível on-line em http://wedc.lboro.ac.uk.

Howard, Guy. Water Supply Surveillance: A Reference Manual. WEDC, Loughborough University, 2002. Disponível on-line em http://wedc.lboro.ac.uk.

Guy Howard, com Claus Bogh, Greg Goldstein, Joy Morgan, Annette Prüss, Rod Shaw, Joanna Teuton. Cidades Saudáveis: Um guia para as comunidades e para a saúde comunitária. Organização Mundial da Saúde, 2002. Disponível on-line em: http://www.who.int/water_sanitation_health/hygiene/settings/healthvillages/

Além desta publicação, as Diretrizes para a Qualidade da Água Potável da Organização Mundial da Saúde, 3a. Edição foram usadas como referência, assim como a publicação da OMS:

Water quality assessments: a guide to the use of biota, sediments and water in environmental monitoring, Segunda edição. Editada por Deborah Chapman. Publicada em nome da UNESCO, OMS e UNEP (Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas). Londres, E & FN Spon, 1996.

As informações usadas na discussão sobre o gerenciamento da água (Pergunta 4 da Avaliação da Qualidade da Água Potável) foram adaptadas de: David B. Brooks. In_Focus: WATER Local-level Management. IDRC, 2002. Disponível on-line em: http://www.idrc.ca/water. IDRC ID#21857.

Capítulo 4

Avaliação do Manuseio de Resíduos e Saneamento Básico

Resumo Geral do Capítulo: Saneamento, Resíduos Municipais e Resíduos Perigosos

Desde o surgimento da humanidade, a população mundial não só se dedicou a consumir os recursos do planeta, como também acabou deixando para trás elementos de sua própria criação. Itens importantes e onipresentes foram deixados para trás, incluindo fezes e cadáveres. Além disso, também foram descartadas ferramentas quebradas, roupas, estruturas residenciais vagas e uma grande quantidade de outros objetos aos quais nos referimos simplesmente como "resíduos". Muitos destes "resíduos" apresentam perigos significativos à saúde dos seres humanos, dos animais, plantas e de ecossistemas como um todo.

É uma pena que infelizmente consideremos estes "resíduos" como indesejáveis, como objetos que existem para serem jogados fora, como um estorvo, etc. Como resultado de tal comportamento, os seres humanos foram obrigados a criar meios de jogar fora os seus resíduos, sendo que esses meios geralmente consistem em concentrar (ou coletar/centralizar) os resíduos em um único local, enterrá-lo ou acumulá-lo. Aterros (lixões), estações de tratamento de água, cemitérios e outros são exemplos desta resposta.

Infelizmente, conforme a humanidade foi se expandindo, este tipo de resposta gerou diversas desordens catastróficas ao redor do planeta. A expansão dos lixões está destruindo a paisagem natural, pois eles poluem os lençóis freáticos e a água de superfície, sendo ninhos de procriação de diversas pragas. Os sistemas de esgotos têm sido responsáveis pelo envenenamento da água terrestre, tornando-a inapropriada para beber ou nadar. Os resíduos tóxicos vêm se acumulando não só na água e no solo, como no tecido epitelial de organismos vivos, incluindo no nosso!

Talvez tenha chegado o momento de mudar o nosso comportamento no sentido de nos esforçarmos para reconhecer que os nossos "resíduos" são presentes e recursos que produzimos naturalmente. Uma grande quantidade dos resíduos que geramos pode ser reutilizada de várias maneiras. O nosso desafio é encontrar ou criar meios para reciclar esses resíduos que, no momento, não têm nenhuma utilidade.

Neste capítulo, examinaremos em profundidade três áreas específicas de geração e manuseio de resíduos. Cada área será precedida de uma seção introdutória que oferece os antecedentes sobre o tópico em discussão. A primeira avaliação trata do manuseio de excrementos humanos pela sua comunidade. A segunda trata da maneira como a comunidade lida com outras formas de resíduos sólidos que ela gera; e por fim, concentramos nossa atenção no manuseio de materiais perigosos/tóxicos pela comunidade. O objetivo do capítulo é fazer com que você avalie o respeito com que sua comunidade encara o problema dos resíduos e até que ponto a maneira como ela os trata é acertada e segura.

Avaliação do Manuseio de Excrementos e Saneamento Básico da Comunidade

1. Saneamento ecológico

O saneamento refere-se ao fornecimento de água potável de boa qualidade, à disposição adequada das fezes, à higiene na preparação das refeições, à limpeza do lar e por último, à coleta e disposição dos resíduos sólidos. Basicamente, o saneamento consiste dos meios para nos protegermos dos perigos inerentes presentes nas nossas próprias fezes e nas fezes de outros animais.

Práticas de saneamento básico e hábitos de higiene são muito importantes na prevenção de diversas doenças e infecções por parasitas. Parasitas são organismos vivos que se alimentam de outras criaturas vivas prejudicando os organismos hospedeiros durante o processo. Os ovos e as larvas

dos parasitas são geralmente muito pequenos e facilmente ingeridos. Da mesma maneira, muitos tipos de bactérias nocivas estão presentes nas fezes podendo causar infecções mortais e dolorosas, que podem ser facilmente desencadeadas.

Assim sendo, é muito importante lidar com nossos excrementos naturais de maneira responsável.

"Saneamento", para a finalidade desta avaliação, refere-se especificamente ao sistema de manuseio e gerenciamento dos excrementos humanos. Diversos tipos de vasos sanitários (latrinas), vasos sanitários com descarga e redes de esgoto são exemplos da tecnologia de saneamento atualmente utilizada. Saneamento ecológico ou sustentável significa que todos os elementos do saneamento estão em equilíbrio e que o sistema não apresenta riscos à saúde humana nem à saúde do planeta Terra.

2. Saneamento e explosão populacional: uma combinação mortal?

Infelizmente o saneamento é um problema crítico em muitos locais ao redor do mundo, devido ao rápido crescimento populacional e às respostas tecnológicas insustentáveis. As condições sanitárias de grande parte da população mundial não estão melhorando apesar do grande sofrimento causado pelo mau saneamento.

Quando a população humana era pequena e estava dispersa ocupando uma vasta área, o saneamento não representava grande problema, no entanto, a situação modificou-se dramaticamente. A população humana agora é 1000 vezes maior do que há 10.000 anos. Hoje 2,5 bilhões de pessoas vivem em áreas urbanas. Elas vivem cada vez mais próximas umas das outras, os edifícios têm um número crescente de habitantes que compartilham o mesmo espaço.

Uma das conseqüências do aumento da densidade populacional é que nós (seres humanos) estamos pressionando cada vez mais o meio ambiente, especialmente nas regiões com maior densidade populacional. Quanto mais próximo vivemos uns dos outros, mais importante se torna termos acesso a boas instalações sanitárias e fazermos uso delas.

3. Fezes: um poluente ambiental e um perigo à saúde

A falta de tratamento e gerenciamento adequados da água servida e das fezes é diretamente responsável por vários efeitos nocivos ao meio ambiente e à saúde. O mau saneamento gera aumento no índice de doenças diarréicas, nas infecções por vermes, como helmintos (verme parasitário), como a ascaridíase, a ancilostomose ou amarelão, e doenças transmitidas por vetores hospedeiros como a malária, a dengue e a encefalite japonesa. As fezes humanas foram associadas à transmissão de muitas outras doenças infecciosas incluindo a cólera, a febre tifóide, a hepatite, a pólio, a criptosporidiose e a esquistossomose.

Além do contato direto ou ingestão, um dos principais meio de contaminação da doença é a disseminação através de hospedeiros ou outras seres vivos. Estes seres vivos, como, por exemplo, moscas, ratos baratas, etc, são especialmente atraídos por excrementos humanos, em conseqüência de instalações sanitárias ruins, que geralmente são ninhos de proliferação para muitos deles.

As doenças transmitidas através das fezes humanas afetam predominantemente as crianças e os pobres. A maioria das mortes decorrentes de diarréia ocorre em crianças, especialmente em regiões pobres. Todos os anos, 2.5 milhões de crianças morrem em decorrência da diarréia que poderia ter sido evitada com boas condições de saneamento: outros milhões sofrem perdas nutricionais, educacionais e econômicas devido a doenças diarréicas que também poderiam ser evitadas com melhorias no saneamento básico e no gerenciamento dos excrementos humanos.

Em linhas gerais, a Organização Mundial da Saúde estima que cerca de 3,3 milhões de pessoas morram todo ano de doenças diarréicas e que um número chocante de 1,5 bilhão sofre, simultaneamente, de infecções causadas por vermes parasitas originários de fezes humanas e resíduos sólidos no meio ambiente.

As doenças infecciosas não são a única preocupação em relação à saúde associada ao saneamento inadequado. Os metais pesados, as substâncias tóxicas orgânicas e inorgânicas estão geralmente presentes na água servida.

A água servida industrial e o "lodo municipal" (um subproduto do tratamento de esgoto que consiste nos sólidos decantados da água servida) podem conter altas concentrações de metais pesados como o cádmio, o chumbo, o níquel e o cromo. Metais pesados concentram-se nos tecidos de muitos crustáceos, peixes e, em alguns casos, em

plantas terrestres. Por este motivo, os consumidores destes produtos enfrentam perigos significativos à saúde.

Nutrientes em excesso (principalmente, nitrogênio e fósforo) na água servida, no lodo e nos excrementos podem contaminar as águas de superfície e causar a eutroficação, que é um processo pelo qual corpos aquáticos como lagos, estuários ou córregos de baixo fluxo recebem nutrientes em excesso os quais estimulam o crescimento excessivo de plantas (algas e ervas daninhas). Este crescimento vegetal exacerbado geralmente é denominado de explosão algácea e faz com que outros organismos morram. A eutroficação de água doce às vezes também gera a proliferação de cianobactérias que produzem toxinas, as quais podem causar gastrenterite, danos ao fígado, danos ao sistema nervoso e irritação na pele.

Outras substâncias químicas, tais como resíduos farmacêuticos e as que podem afetar o sistema endócrino vêm sendo identificadas nas águas servidas e nas fezes, porém os efeitos desses poluentes ainda não foram totalmente determinados.

4. Tecnologia de saneamento de esgoto: problemática e insustentável

Como uma tentativa de lidar com os problemas críticos do saneamento, os seres humanos vêm desenvolvendo e construindo sistemas de esgoto ou redes de tubulação subterrânea, projetadas especialmente para levar os resíduos humanos para longe das residências até um ponto central de saída (despejo). Na teoria, uma estação de tratamento deveria estar localizada em um ponto de saída, aparentemente limpando a água antes de devolvê-la ao meio ambiente. Essas redes de esgoto requerem o uso de vasos sanitários com descarga, ou seja, máquinas que misturam a urina e as fezes humanas com a água.

Esta tecnologia vem sendo considerada o meio mais seguro e efetivo de saneamento, e vem sendo defendida por diversas organizações e indivíduos influentes em todo o mundo. Infelizmente, os seres humanos vêm descobrindo que ela é insatisfatória, insustentável e também uma fonte de sérios danos ao meio ambiente.

Ainda que sejam bem intencionados, os sistemas de descarga agravam os problemas de saneamento. Com estes sistemas, uma quantidade relativamente pequena de material perigoso – as fezes humanas – acaba por poluir uma enorme quantidade de água. Apesar deste fator, a descarga é quase que universalmente considerada a opção ideal para áreas urbanas. Praticamente sem qualquer questionamento, este sistema é promovido em cidades e metrópoles ao redor do mundo, mesmo em regiões mais pobres onde as pessoas não têm condições financeiras de adquiri-lo e em áreas áridas onde quase não há água potável em quantidade suficiente.

Esta glorificação da descarga baseia-se em diversas suposições:

1. que o problema é a "disposição do esgoto";
2. que a água potável é um recurso ilimitado;
3. que no final do cano o esgoto será tratado;
4. e que o meio ambiente pode cuidar desta descarga de materiais originada da estação de tratamento.

No entanto, nenhuma destas suposições está correta.

O problema básico é a disposição de fezes humanas e da urina, não do "esgoto".

Um corpo humano não produz "esgoto". O esgoto é o produto de uma determinada tecnologia. O corpo humano produz urina e fezes. Estas geralmente são chamadas de "excrementos humanos", porém é importante lembrar que elas são de fato duas substâncias diferentes que deixam o corpo através de canais separados em direções diferentes. Cada indivíduo produz cerca de 500 litros de urina e 50 litros de fezes ao ano. Cinqüenta litros de fezes não deveriam ser tão difíceis de gerenciar. Não é um produto muito agradável e pode conter organismos patogênicos. Porém o volume é pequeno: quando desidratada não chega a ser mais do que um balde por pessoa ao ano.

O problema real é que no sistema de descarga as fezes não são tratadas separadamente. Elas estão misturadas com a urina. Isto significa que ao invés de 50 litros de uma substância altamente poluente, temos de lidar com 550 litros de substância poluída, perigosa e extremamente desagradável. Um dos motivos por trás da repugnância da mistura de urina e fezes é que as fezes contêm uma bactéria, o "Micrococcus ureae", que ao se misturar com a urina produz um odor extremamente desagradável.

A falta de água, com freqüência, é um grande problema nas cidades latino-americanas.

O sistema de descarga não trabalha sem água. Para

descarregar 550 litros de fezes e urina de um banheiro com descarga, cada indivíduo utiliza cerca de 15.000 litros de água potável por ano. Na maioria das cidades do mundo não há sequer água suficiente para fornecer esta quantidade de água a cada um de seus habitantes. A resposta típica é fornecer o sistema de descarga apenas aos ricos, o que obviamente significa que há ainda menos água disponível para os pobres.

Globalmente, cerca de 80 países que abrigam 40% da população mundial já estão sofrendo de falta de água em certos períodos durante o ano. Faltas crônicas de água são um fato esperado até o final desta década em grande parte da África, no Oriente Médio, no norte da China, em partes da Índia e do México, no oeste dos Estados Unidos, no nordeste do Brasil e nas antigas repúblicas da Ásia Central Soviética. Somente na China, 300 cidades enfrentam problemas sérios de falta de água.

Apenas uma pequeníssima fração de todo o esgoto produzido na América Latina é tratado.

Um percentual muito alto de todo o esgoto da América Latina é descarregado completamente sem tratamento nas águas de superfície. Várias cidades não possuem nenhum tipo de sistema de tratamento de esgoto e, dentre aquelas que possuem, a maioria serve apenas a uma pequena fração da população. As estimativas sugerem que menos de 5% de todo o esgoto na América Latina recebe algum tipo de tratamento antes de ser descarregado no meio ambiente.

Mesmo onde há tratamento, grande parte das tecnologias para tratamento de esgoto em uso atualmente ainda são responsáveis por contribuir com grandes quantidades de poluentes para o meio ambiente. Mesmo as estações modernas de tratamento geralmente não tratam fosfatos e nitratos. As estações de tratamento também não são projetadas para desintoxicar resíduos químicos. O tratamento primário simplesmente filtra os materiais em flutuação e suspensos; o tratamento secundário facilita a degradação biológica das fezes, da urina e de outros materiais semelhantes; e, por fim, a desinfecção destrói os organismos infecciosos. A maioria dos resíduos tóxicos domésticos e industriais liberados nos esgotos são descarregados na água ou permanecem no lodo.

Além da poluição patológica, outros poluentes como materiais pesados e substâncias domésticas potencialmente tóxicas podem ser encontrados no efluente do esgoto. Metais pesados incluem cobre, zinco, cádmio, níquel, cromo e chumbo. O conteúdo e a concentração dependem dos materiais empregados nos canos para distribuir água potável, dos agentes de limpeza doméstica utilizados e, no caso da água das chuvas, do tipo de materiais utilizados no teto e nas calhas. Os materiais tóxicos também podem ser dispostos com a água servida doméstica. Quando encontrados em altas concentrações, os metais pesados são tóxicos às bactérias, às plantas, aos animais e à população.

Em todo o mundo podemos encontrar exemplos de ecossistemas naturais destruídos pela descarga de esgoto não tratado ou tratado parcialmente.

No passado era comum supor que a poluição resultante das tecnologias convencionais de saneamento poderiam ser assimiladas pelo meio ambiente com segurança. Esta suposição não é correta. Algumas substâncias químicas se decomporão e serão removidas pelos processos naturais, porém a maioria permanecerá no meio ambiente.

Os produtos finais inevitáveis do sistema de esgoto são águas poluídas e lodo tóxico. Os quatro métodos convencionais de disposição do lodo são a descarga no oceano, o aterro sanitário, a incineração e a aplicação em terrenos agrícolas. Do ponto de vista ambiental, todos estes métodos são inaceitáveis e recebemos relatórios sobre a degradação do meio ambiente decorrente da descarga de esgoto e da disposição do lodo dos quatro cantos do mundo.

Portanto, o saneamento convencional no formato de descarga conectada ao sistema de esgoto não oferece uma solução à crise de saneamento global. Faz-se necessário encontrar uma abordagem diferente para o saneamento.

5. Uma abordagem sustentável ao saneamento e a sua avaliação

Boas práticas ambientais no gerenciamento da água servida e da água da chuva são aquelas que asseguram a proteção da qualidade da saúde pública e do meio ambiente. Há uma variedade de tecnologias que podem alcançar este objetivo. No entanto, deve-se envidar mais esforços com o intuito de encontrar abordagens sustentáveis para reduzir os perigos à saúde, associados à água servida, ao lodo e aos excrementos, e ao mesmo tempo, fechando o ciclo de nutriente e protegendo

os recursos limitados de água potável e o meio ambiente.

O objetivo da avaliação abaixo é ajudar a orientá-lo para avaliar o estado das práticas de saneamento da sua comunidade, com o objetivo de acomodar as suas práticas a um saneamento sustentável e ecológico. Além desta avaliação, consulte a "Avaliação da Qualidade da Água Potável e da Proteção das Fontes de Água" no capítulo 3 para avaliar o abastecimento de água para saneamento e as duas outras avaliações neste capítulo para avaliar em profundidade as práticas de manejo de resíduos da sua comunidade.

Levantamento do Manuseio de Excrementos e Saneamento Básico da Comunidade

1. Misturar ou não misturar

Considere que as suas instalações sanitárias (vasos sanitários (latrinas), vasos sanitários com descarga, etc), a sua comunidade combina ou libera fezes e urina na mesma câmara. (Uma instalação "sem mistura" mantém a urina e as fezes separadas.)

Misturado / Sem-Mistura

2. Condições do solo

Um dos fatores ambientais mais importantes a ser considerado na escolha da disposição de excrementos é a profundidade do lençol freático na sua área. O "lençol freático" refere-se à profundidade subterrânea onde se encontra a água.

a) Avalie a permeabilidade ou porosidade do solo na sua área.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

barro ou pedra / húmus / areia

b) Qual é a profundidade do lençol freático na sua localidade (metros):

(Esta profundidade pode ser estimada através da determinação da profundidade dos poços artesianos e/ou cavados.)

3. Características do saneamento

Identifique quais dentre os seguintes itens aplicam-se ao sistema de saneamento ou método de gerenciamento dos excrementos humanos por parte da sua comunidade:

- ☐ A céu aberto (sem saneamento)
- ☐ Latrina suspensa (diretamente na água de superfície)
- ☐ Latrina com coleta
- ☐ Trincheira/ buraco raso
- ☐ Latrinas cavadas
- ☐ Outros (especifique):
- ☐ Latrina com fossa (qualquer tipo)
- ☐ Fossa simples (coberto)
- ☐ Fossa ventilada
- ☐ Fossa elevada
- ☐ Latrina com água servida
- ☐ Latrina com descarga despejada
- ☐ Latrina com descarga integral
- ☐ Sanitário com compostagem

a) O seu sistema de saneamento inclui o uso de encanamento?

Sim / Não

Há uma pessoa dentro da comunidade responsável pela manutenção do encanamento do sistema de saneamento da sua comunidade?

Nome da pessoa responsável:

Inspecione a integridade do sistema. O encanamento está em boas condições e sem vazamentos?

Sim / Não

Identifique a localização dos vazamentos:

Todos os vasos sanitários possuem um sifão para evitar o refluxo de gases?

Sim / Não

Existe algum procedimento em uso para comunicar problemas?

Sim / Não

Descreva o procedimento:

b) Identifique se o seu sistema de saneamento inclui algum dos seguintes componentes:

- ☐ Fossa séptica
- ☐ Infiltrador
- ☐ Campo de drenagem
- ☐ Câmara
- ☐ Não é relevante

c) O sistema de saneamento exige esvaziamento periódico?

Sim / Não

Qual é o método utilizado:
- ☐ Cavar com enxada
- ☐ Bombear
- ☐ Tanque a vácuo

Com qual freqüência a água é coletada?

Quem esvazia?

Se o serviço for pago, quanto custa?

Se você souber, como são jogados fora os excrementos?

4. Recuperação de recursos

Quais são os recursos de recuperação usados pela sua comunidade para reutilizar os excrementos? Marque todas as respostas aplicáveis
- ☐ Adubo de resíduos sólidos
- ☐ Criação de peixes alimentados por excrementos
- ☐ Utilização da urina para aguar plantas
- ☐ Digestor de biogás
- ☐ Outros (especifique):
- ☐ Nenhum recurso

5. Sistema de esgoto

A sua comunidade libera seus excrementos no sistema de esgoto de água servida ou em outro sistema de encanamento projetado para operar com água proveniente da descarga?

Sim / Não

O sistema de esgoto da sua comunidade:
- ☐ Convencional (por exemplo, profundo): *Consiste de conexões nas casas direcionadas ao sistema de tubulação central que corre nas ruas. O sistema requer o uso de canos, poços de inspeção, bombas e estações de bombeamento.*
- ☐ Esgoto simplificado (raso, também conhecido como condomínio): *Semelhante ao esgoto profundo, exceto que as conexões das casas ou individuais são feitas de uma casa para outra, em vez de para o sistema principal. Os tubos conectores compartilhados têm um diâmetro menor e não precisão ser enterrados a grande profundidade.*
- ☐ Sistema de esgoto decantado *(também conhecido como poço pequeno): O sistema de esgoto inclui tanques interceptores, que são tanques de decantação, e requerem esvaziamento periódico. Nesses tanques, os sólidos que poderiam decantar nos canos de esgoto são removidos.*

Avalie a qualidade ou confiabilidade do sistema de esgoto. (Vazamentos acontecem com freqüência ou ele sempre fica entupido?)

1 2 3 4 5 6 7 8 9
(ruim...excelente)

Quem é o responsável pelo gerenciamento, manutenção e alteração do sistema de esgoto da sua comunidade?

- ☐ Coletivo/ cooperativa/ vizinhança
- ☐ Prefeitura/ governo municipal
- ☐ Comunidade religiosa (próprio/ operado pela própria comunidade religiosa)
- ☐ Entidade corporativa ou outra empresa
- ☐ Não é organizado

Se for relevante, como a sua comunidade entra em contato com o responsável?

Nome da pessoa responsável:

Pessoa de contato:

Informação para contato:

A sua comunidade compartilha a responsabilidade do gerenciamento?

Sim / Não

Se a resposta for sim, de que maneira?

6. Tratamento da água servida

O sistema de esgoto da sua comunidade inclui processo de tratamento da água servida?

Sim / Não

Quem é o responsável pelas decisões operacionais da estação de tratamento de água servida, caso essa pessoa não seja a mesma responsável pelo sistema de esgoto? Como esta pessoa pode ser contatada?

Nome da pessoa responsável:

Pessoa de contato:

Informação para contato:

Qual são os meios pelos quais a estação de tratamento de água servida recebe o fluxo de esgoto?

- ☐ Somente de origem residencial
- ☐ Origem industrial
- ☐ Agricultura comercial
- ☐ Operações de mineração
- ☐ Excesso de esgoto urbano (esgoto)
- ☐ Outro (especifique):

Quais são os tipos de tratamento (se houver) utilizados nesta estação?

☐ **Preliminar**: este tratamento inclui processos simples como a drenagem e a grade de remoção para remover a poluição sólida bruta.
Resíduo deste processo:

☐ **Primário**: geralmente é a sedimentação simples, a decantação simples dos materiais sólidos no esgoto pode reduzir a quantidade de poluentes à quantidades significativas.
Resíduo deste processo:

☐ **Secundário**: para tratamento posterior e remoção dos poluentes mais comuns, geralmente através de um processo biológico.
Resíduo deste processo:

☐ **Terciário**: geralmente para remoção de poluentes específicos, por exemplo, o nitrogênio, o fósforo ou outros poluentes industriais específicos.
Resíduo deste processo:

Como os resíduos são dispostos?

Em qual massa ou extensão de água, ou em que tipo de terreno a estação de tratamento descarrega seu efluente (ou a água servida processada)?

O efluente contém quais poluentes?

☐ Químico:

☐ Nutricional (fósforo e/ou nitrogênio):

☐ Biológico (patogenias):

Informação Especializada sobre o Meio Ambiente
Será de grande ajuda entrar em contato com um grupo de aconselhamento ou de proteção ambiental que ofereça dados confiáveis de especialistas sobre os impactos ecológicos do seu sistema de tratamento de esgoto.

Nome da organização:

Nome da pessoa de contato:

Informação para contato:

De acordo com esses especialistas, quais são os impactos ambientais causados pelas práticas de saneamento observadas na sua região?

Na opinião deles, qual é a melhor providência que a sua comunidade poderá tomar para melhorar os problemas de saneamento na sua região?

Informação Especializada sobre Saúde Pública
Será de grande ajuda entrar em contato com um grupo de aconselhamento ou de proteção à saúde pública que ofereça dados especializados sobre os impactos na saúde da comunidade causados pelo seu sistema de tratamento de esgoto.

Nome da organização:

Nome da pessoa de contato:

Informação para contato:

De acordo com esses especialistas, quais são os impactos na saúde da comunidade causados pelas práticas de saneamento observadas na sua região?

Na sua opinião, qual é a melhor providência que a sua comunidade poderá tomar para melhorar os problemas de saneamento na sua região?

7. Hábitos de higiene

As instalações (latrinas, vasos sanitários, etc) utilizadas pela sua comunidade estão sempre limpas e sem material fecal ou outro refugo?

Sim / Não

Se o banheiro ficar do lado de fora da casa, a porta sempre fica fechada e o interior é escuro quando não está sendo utilizado?

Sim / Não

O vaso sanitário e as áreas adjacentes são esterilizados regularmente?

Sim / Não

A área ao redor do vaso sanitário está sempre limpa e sem lixo ao redor?

Sim / Não

A pia para lavar as mãos (com sabão) fica perto do vaso sanitário?

Sim / Não

O vaso sanitário fica perto, ou seja, não é necessário andar muito, e o caminho está bem demarcado?

Sim / Não

8. Práticas gerais de saneamento

A sua comunidade inclui as despesas relacionadas com o gerenciamento do esgoto (despesas com os canos e bueiros, manutenção, despesas operacionais ou capital para melhorias) como parte do orçamento regular?

Sim / Não

A sua comunidade orienta seus membros e membros de outras comunidades maiores sobre os perigos e sobre boas práticas relativas ao saneamento?

Sim / Não

A sua comunidade orienta outras comunidades sobre a produtividade e os usos benéficos dos excrementos?

Sim / Não

Avaliação do Manuseio de Excrementos e Saneamento Básico da Comunidade

No final de cada seção de discussão, haverá uma afirmação e uma lista de números para se escolher. Escolha um número de 1-9 para indicar a avaliação que você faz de como a sua comunidade representa a afirmação em questão. (1 = discorda, as práticas da comunidade são prejudiciais à saúde; 9 = concorda totalmente, não é necessário mudar)

1. Misturar ou não misturar

Para atingir o saneamento ecológico ideal devemos utilizar vasos sanitários ecológicos. Sistemas "sem mistura", se forem gerenciados adequadamente, são ecológicos. Ao não se misturar os excrementos humanos com a água da descarga limita-se o problema do saneamento ao gerenciamento de um volume menor de urina e fezes.

Portanto, os problemas de mau cheiro e de procriação de insetos ficam reduzidos ou podem até mesmo ser eliminados, facilitando o armazenamento e o transporte. É possível economizar água, reduzir os gastos com redes de encanamento e estações de tratamento, criar empregos e preservar o meio ambiente.

Se a sua comunidade possui instalações "misturadas ou úmidas", ela deve considerar a troca para um sistema "sem mistura", particularmente se a comunidade atualmente utiliza algum tipo de vaso sanitário com fossa séptica ou se utiliza algum outro tratamento no local. Latrinas por compostagem são talvez a melhor e mais ecológica forma de lidar com excrementos. Existe uma breve discussão sobre seu uso no decorrer da presente avaliação. Mais informações podem ser obtidas sobre tais latrinas pela bibliografia ao final do capítulo.

Se, por outro lado, a sua comunidade estiver conectada a um sistema de esgoto, talvez não seja viável nem apropriado fazer a conversão. Neste caso, talvez seja mais importante trabalhar em nível regional para ajudar a inovar as práticas alternativas que economizem água e explorar as qualidades úteis da urina e das fezes.

2. Condições do solo

As condições geológicas (do solo) na sua comunidade são os fatores mais importantes a se

considerar ao avaliar ou escolher o método de disposição dos excrementos. Por exemplo, se o solo da comunidade for impermeável ou se o lençol freático for alto, será necessário usar uma câmara ou um vaso sanitário elevado em vez de um outro formato de vaso sanitário ou sistema séptico. Recomenda-se que sua comunidade complete os levantamentos do abastecimento de água para saneamento encontrados no capítulo 3, para obter mais informações sobre a proteção dos recursos hídricos da sua comunidade.

Se as condições geológicas e hídricas da sua área forem desconhecidas, é aconselhável entrar em contato com um serviço, uma organização ou uma agência governamental associada para realizar testes de avaliação geológica na área. As referências bibliográficas ao final do capítulo poderão auxiliá-lo a entrar em contato com um órgão apropriado.

De qualquer maneira, a sua comunidade deve verificar, com a ajuda de profissionais qualificados, se os seus meios de saneamento não contaminam a água que a comunidade ou o distrito utiliza como fonte de água potável.

As instalações sanitárias da nossa comunidade são a opção adequada para preservar as boas condições da água e do solo.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

3. Características do sistema de saneamento

A. Defecação a céu aberto

As pessoas são obrigadas a defecar a céu aberto onde não há vasos sanitários. A defecação pode ser indiscriminada ou feita em locais designados, geralmente aceitos pela comunidade, tais como campos de defecação, depósito de resíduos, montes de estrume ou embaixo de árvores. A defecação a céu aberto incentiva o aparecimento de moscas que disseminam doenças presentes nas fezes. As larvas de vermes intestinais se desenvolvem em solo úmido, e animais e pessoas podem transportar fezes e larvas.

A água de superfície escorrida de locais onde houve defecação resulta em poluição da água. Tendo em vista os perigos à saúde criados e a degradação do meio ambiente, a defecação a céu aberto não deve ser tolerada em vilas ou em outras áreas urbanizadas. Existem opções melhores disponíveis que confinam os excrementos de tal maneira que o ciclo da re-infecção de doenças relacionadas às fezes seja interrompido.

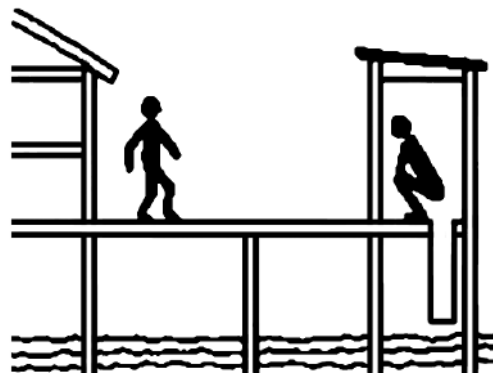
B. Vaso sanitário suspenso (entrada direta na água de superfície)

O vaso sanitário suspenso é uma privada construída sobre o mar, um rio ou outra massa ou extensão de água na qual os excrementos caem diretamente. Se houver uma corrente forte na água, os excrementos são levados. O público deve ser alertado sobre os perigos à saúde resultantes do contato ou uso da água no qual os excrementos foram dispostos.

Um vaso sanitário suspenso consiste de uma superestrutura e piso construídos sobre a água. Um buraco no chão permite que os excrementos caiam na água. Às vezes, coloca-se uma rampa do piso até a água. Vasos sanitários suspensos nunca devem ser construídos em locais onde é viável a construção de vasos sanitários com fossa séptica. No entanto, talvez este seja o único meio de saneamento disponível para as populações que vivem em um terreno que fique continuamente ou sazonalmente coberto pela água.

Apesar dos perigos sérios inerentes a este método, os vasos sanitários suspensos são meios aceitáveis, desde que todas as condições abaixo sejam cumpridas:

1. A água que recebe os excrementos tenha salinidade suficiente durante o ano todo para evitar o consumo pelos humanos.
2. O vaso esteja instalado sobre uma quantidade de água que seja suficientemente profunda para assegurar que a base nunca fique exposta durante a maré baixa ou durante o período da seca.
3. As passagens, plataformas, aberturas para agachar e superestruturas sejam seguras tanto para adultos como para crianças.
4. Os excrementos não sejam depositados em água doce ou em água utilizada para recreação.

Mesmo que o vaso sanitário suspenso seja o único sistema viável para comunidades que vivem

Vaso sanitário suspenso

sobre a água, existem riscos sérios à saúde a serem considerados sempre que esta prática estiver em uso.

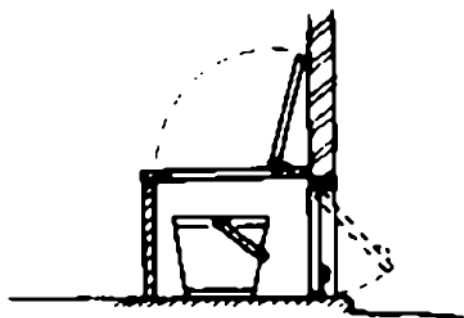
C. Latrina com câmara de coleta

A coleta talvez seja o formato mais básico de disposição de excrementos. Neste tipo, as fezes são coletadas em um recipiente e dispostas diariamente. Um exemplo deste tipo é a latrina com câmara, na qual os resíduos são coletados em baldes situados na parte inferior de um buraco no chão, em um cômodo específico. Todos os dias, o balde é esvaziado em um recipiente maior e o conteúdo é jogado fora. Na prática, este tipo de disposição pode ser classificado tanto como uma instalação do tipo "úmido" ou "sem mistura".

Latrinas com câmara de coleta apresentam riscos à saúde, tanto para os usuários como aos coletores, e podem transmitir doenças. A quantidade de latrinas com câmara está diminuindo rapidamente, dando espaço a instalações que apresentam menos riscos à saúde. Por exemplo, um vaso sanitário com câmara (vaso sanitário onde os resíduos são armazenados em uma câmara selada), esvaziada mecanicamente com regularidade, geralmente é uma opção mais saudável e acessível.

Operação e manutenção:

Um recipiente feito de material não corrosivo é colocado embaixo do buraco de agachamento ou assento em um "quartinho"/"câmara do recipiente de armazenamento" com portas na parte traseira, que devem ser mantidas sempre fechadas exceto durante a remoção e troca do recipiente. A câmara de armazenamento deve ser limpa sempre que o recipiente for removido.

O buraco de agachamento deverá estar sempre coberto com tela à prova de moscas quando não estiver em uso. A cobertura do assento deve ter

Latrina com balde

dobradiças e a cobertura da laje do buraco de agachamento deve ter uma maçaneta longa.

Em intervalos regulares (de preferência todas as noites) o recipiente deve ser removido e trocado por um limpo. Os recipientes cheios devem ser levados a depósitos, a estações de transferências ou a instalações de compostáveis onde são esvaziados, lavados, desinfetados com desinfetante como fenol ou cresol. Em algumas cidades é normal ter dois recipientes pintados de cores diferentes para cada vaso sanitário. Os recipientes devem estar sempre cobertos com tampas bem apertadas quando estiverem em trânsito, sendo que os responsáveis pelo gerenciamento dos excrementos devem utilizar roupas de proteção. Para manter a higiene e a saúde, os responsáveis pelos excrementos devem ser treinados e colocar em prática bons hábitos de higiene. Recipientes com defeito devem ser consertados ou trocados, os veículos de transporte devem estar em boas condições.

É possível utilizar um sistema "sem mistura", com latrina com câmara de coleta. Em alguns sistemas de coleta, a urina é direcionada para longe dos baldes para reduzir o volume a ser manipulado. Geralmente, o líquido é direcionado para poços de saturação, mas pode ser coletado separadamente e usado diretamente como fertilizante. No entanto, a água utilizada para lavar as os vasos sanitários e os recipientes das câmaras devem ser manipulada com cuidado. Deve ser direcionada ou depositada em poços de saturação e não se deve permitir que ela polua o solo ao redor dos vasos sanitários.

O hábito de despejar os resíduos de excrementos humanos indiscriminadamente em rios, córregos ou em terrenos abertos é muito ruim para o meio ambiente e para a saúde.

D. Trincheira/ buraco raso

As pessoas que trabalham em fazendas têm que cavar um pequeno buraco cada vez que defecam e depois têm de cobrir as fezes com terra. Esta prática às vezes é conhecida como o método do "gato". Buracos de 300mm de profundidade podem ser usados durante várias semanas. O solo escavado é amontoado atrás do buraco, toda a vez que se defeca joga-se um pouco após o uso. A decomposição em buracos rasos é rápida por causa da grande população de bactérias no topo do solo, porém pode haver a proliferação de moscas em grandes números e a larva de ancilostomatídeos pode se espalhar nos buracos. A larva dos ancilostomatídeos pode migrar para cima a partir dos excrementos enterrados a menos de 1m de

profundidade para penetrar nas solas dos pés de usuários freqüentes.

E. Latrinas cavadas

As latrinas cavadas geralmente são instalações do tipo "úmido", mais convenientes para emergências ou para serem utilizadas no curto prazo. Elas podem ser preparadas rapidamente em grandes quantidades, sendo possível utilizar blocos leves portáteis. No entanto, existem vários problemas inerentes às latrinas cavadas.

As latrinas cavadas têm um recipiente a ser encaixado que deve ser enterrado a uma profundidade de 10 metros ou mais, embora geralmente se utilize uma profundidade entre 4m e 6m. Buracos dos recipientes, com 300mm-500mm de diâmetro, são rapidamente enterrados manualmente ou mecanicamente em solo firme, estável, sem rochas ou pedras grandes.

Mesmo que seja fácil enterrar um recipiente com diâmetro menor, a vida de uma latrina cavada é muito curta. Além disso, o diâmetro pequeno dos buracos aumenta a probabilidade de entupimentos, sendo que a profundidade de um buraco cavado aumenta significativamente o perigo de contaminação da água subterrânea.

Além disso, as paredes do buraco tendem a ficar sujas facilmente, próximo à parte superior, aumentando a probabilidade de infestação por moscas. Por causa disto, os buracos devem ser revestidos pelo menos no meio metro superior utilizando um material impermeável, como o concreto ou o barro queimado.

Devido ao perigo de contaminação do lençol freático e em função das dificuldades na sua operação, as latrinas cavadas somente devem ser utilizadas se não houver outro meio disponível de saneamento.

Latrina cavada

F. Latrinas com fossa séptica

O princípio básico de todos os tipos de latrinas com fossa séptica é que todos os resíduos como os excrementos, materiais para limpeza anal, sedimentos e refugos são depositados em um buraco no subsolo. As fossas sépticas podem utilizar o sistema "úmido" ou "sem mistura".

Os líquidos passam para o solo adjacente e o material orgânico se decompõe produzindo:

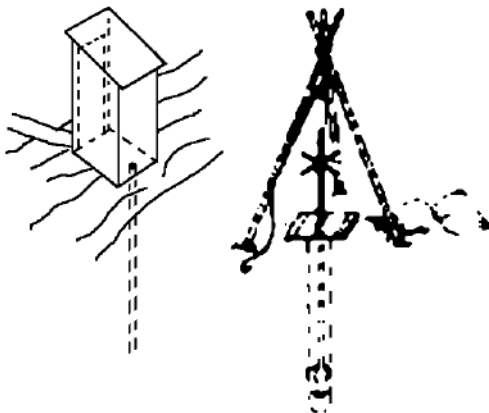
- Gases como o dióxido de carbono e o metano, que podem ser coletados, liberados na atmosfera ou dispersados no solo adjacente;
- Líquidos, que passam pelo solo adjacente;
- Um resíduo decomposto e consolidado.

Os benefícios para a saúde e a conveniência das fossas sépticas dependem da qualidade do projeto, construção e manutenção. Na pior das hipóteses, as fossas sépticas mal projetadas, mal construídas e com manutenção ruim viram focos de transmissão de doenças, ou seja, nem um pouco melhor que a defecação indiscriminada. Na melhor das hipóteses, elas oferecem um padrão de saneamento tão bom quanto os métodos mais sofisticados.

Na maioria dos sistemas com fossa séptica, o material fecal é estocado em uma fossa até que se decomponha. Se o material fecal se decompuser em local seco por pelo menos dois anos, o conteúdo pode ser esvaziado manualmente com segurança e a fossa pode ser reutilizada.

Desta maneira, algumas fossas sépticas são planejadas para permitir que o material fecal se transforme em adubo e seja reutilizado na agricultura. Por outro lado, a menos que sejam planejadas de maneira específica, as fossas sépticas não exigem esvaziamento periódico. Quando a fossa está cheia, ela pode ser selada e pode-se cavar uma nova fossa.

Há uma grande variedade de estilos de fossas sépticas. Alguns projetos utilizam um modelo de fossa, outros utilizam duas fossas alternadas, reduzindo a necessidade de construir ou cavar novas fossas. Em alguns projetos de fossas, elas são completamente secas, enquanto em outros utilizam pequenas quantidades de água.

A ventilação para retirar os odores e as moscas já está incorporada em determinados projetos, outros são muito básicos e utilizam materiais e abordagens mais tradicionais. Existem três tipos de projetos explicados em detalhes a seguir: *Fossa Simples, Fossa Ventilada, Fossa Elevada.*

Operação e Manutenção de uma Fossa Séptica

A operação de fossas sépticas é simples e consiste de uma limpeza regular da calha com água (e um pouco de desinfetante se houver) para remover excrementos e urina. A porta deve ficar sempre fechada quando não estiver em uso para que a superestrutura fique sempre escura por dentro.

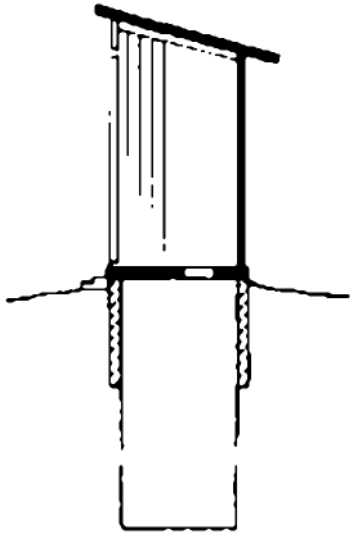
O buraco de queda nunca deve ficar coberto para não impedir o fluxo de ar (se a fossa for ventilada). Materiais de higiene adequados (tipo papel higiênico) sempre devem estar disponíveis próximos ao vaso sanitário. Pedras, vidro, plástico, tecido ou outros materiais não biodegradáveis não devem ser jogados no vaso, pois eles reduzem o volume efetivo da fossa e prejudicam o esvaziamento mecânico.

Inspeções Regulares

- A água das chuvas deve ser drenada para longe do vaso sanitário. A drenagem inadequada deve ser corrigida.
- Todo mês, deve-se verificar a presença de rachaduras na laje do chão para rachaduras, e se for o caso, o tubo de ventilação e a tela contra moscas também tem de ser inspecionadas para garantir que não estão corroídos ou danificados. Além disso, a superestrutura deve ser inspecionada e consertada, particularmente se houver pequenas rachaduras (o local da privada deve ficar escuro quando a porta estiver totalmente fechada).
- Quando o conteúdo da fossa atingir o nível de 0,5 metro abaixo da laje, é necessário cavar uma nova fossa e a antiga deve ser coberta com terra. Outra possibilidade é esvaziar a fossa mecanicamente. Quando se utiliza sistema de fossa dupla, a segunda deve ser utilizada quando a primeira estiver cheia. A fossa cheia deve ser esvaziada com segurança, manualmente, após o período de um ano ou mais, e assim estará pronta para ser utilizada novamente.

Com relação às latrinas com sistema duplo de fossas, cada instalação possui duas fossas rasas, mas somente uma superestrutura. A cobertura da laje possui dois orifícios de queda, um sobre cada fossa. Usa-se apenas uma fossa por vez. Quando

Exigências Operacionais, de Manutenção e Programação das Fossas Sépticas

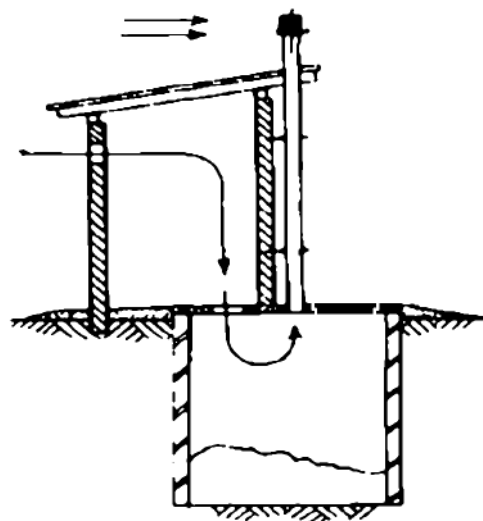
Atividade	Freqüência	Materiais e peças de reposição	Ferramentas e equipamentos
Orifício de queda limpo, assento e superestrutura.	Diariamente	Água e sabão	Escova, balde
Inspecionar a laje. Inspecionar o tubo de ventilação e, se houver, a tela de proteção contra moscas.	Mensalmente		
Limpar a tela de proteção contra moscas e a parte de dentro da ventilação se houver.	De um a seis meses	Água	Vassoura longa ou flexível
Consertar a calha, o assento, o tubo de ventilação, a tela de proteção contra moscas ou a superestrutura.	Ocasionalmente	Cimento, areia, água, pregos, material de construção local	Balde ou bacia, serra, pá, martelo, raspadeira
Cavar uma nova estrutura e transferir a laje e a superestrutura do vaso sanitária (se for o caso).	Dependendo do tamanho e número de usuários	Areia, possivelmente cimento, tijolos, pregos e outros materiais de construção	Pás, picaretas, serra, bacias, martelo, etc.
Trocar para a outra fossa quando a primeira estiver cheia. (se necessário)	Dependendo do tamanho e número de usuários		Pás, bacias, carrinhos, etc

Fossa simples

ela está cheia, cobre-se o buraco de queda e usa-se a segunda fossa. Após um período de pelo menos um ano, mas seguramente em dois anos, o conteúdo da primeira fossa pode ser removido com segurança e pode ser utilizado como adubo para o solo. A fossa pode ser utilizada novamente quando a segunda estiver cheia. Este ciclo alternado pode se repetir indefinidamente.

Pelo menos uma pessoa da comunidade deve ser treinada sobre os aspectos que envolvem a limpeza sanitária da fossa séptica: porque se utiliza uma fossa por vez, o uso de excrementos como estrume e porque é necessário deixar a fossa cheia por dois anos antes de esvaziá-la. Esta pessoa também precisa saber como alternar as fossas e como esvaziá-las, ainda que ela não seja a pessoa que realize estas tarefas.

Problemas comuns:
A contaminação da água subterrânea pode ocorrer facilmente se a fossa for cavada fundo demais ou muito próxima do lençol freático. As fossas não devem atingir o nível da água subterrânea e os vasos sanitários/latrinas devem estar localizados de 15m a 30m de distância das fontes de água de superfície e subterrâneas. Má qualidade da laje devido ao uso de materiais inadequados ou preparação incorreta do concreto. Telas antimosca de qualidade ruim podem se danificar facilmente devido aos efeitos da radiação solar e da emissão de gases. A cimentação incorreta dos lados do vaso sanitário/latrina pode causar inundações ou afundamentos. As crianças podem ter medo de usar o vaso sanitário/latrina por causa do escuro ou por medo de cair na fossa. É possível ocorrer vazamentos entre as fossas se a parede de divisão entre elas não for impermeabilizada ou se o solo for muito permeável.

Fossa simples
Consiste de uma laje sobre um buraco que pode ter 2 metros ou mais de profundidade. Os lados da laje devem estar firmemente apoiados e elevados acima das áreas adjacentes de forma que a água de superfície não possa entrar na fossa. Se os lados da fossa puderem desmoronar/desabar, deverão ser revestidos. Deve haver um orifício na laje ou um assento para que os excrementos caiam diretamente na fossa.

Fossa ventilada
Vasos sanitários com fossa ventilada são planejados para reduzir dois problemas freqüentemente encontrados nos sistemas tradicionais: odor, moscas e outros insetos. Um vaso sanitário com fossa ventilada difere de uma latrina convencional por ter o tubo de ventilação coberto com uma tela antimoscas. O vento sopra por todo o tubo de ventilação criando um fluxo de ar que extrai os gases mal cheirosos da fossa. Como conseqüência, o ar fresco entra na fossa através do orifício de queda e a superestrutura fica sem ou com menos mau odores. O tubo de ventilação também desempenha um papel importante no controle de moscas. As moscas são atraídas pela luz e se o banheiro for muito escuro por dentro, as moscas podem voar através do tubo de ventilação em direção à luz. Elas não podem escapar devido à tela antimoscas, ficando presas na parte superior do

Fossa ventilada

tubo até que desidratem e morram. As moscas fêmeas, na busca por um local para desovar, são atraídas pelos odores do tubo de ventilação, mas não podem voar para dentro do tubo devido à tela antimoscas na parte superior do tubo.

Bacia sanitárias com fossa ventilada
Se a superestrutura permitir que muita luz entre no banheiro, as moscas serão atraídas pela luz vinda de dentro do orifício de despejo e podem voar para dentro da superestrutura, o que pode comprometer todo o conceito de ventilação. Podem ocorrer problemas com odores durante a noite e de manhã em banheiro que dependa mais da luz gerada de painéis solares do que do vento para que o extrator de ar funcione.

Fossa elevada
Em solos duros pode ser impossível cavar uma fossa adequada. Uma das maneiras de lidar com o problema e com outras dificuldades associadas às condições do solo é construir latrinas com fossas elevadas. A fossa é cavada o mais fundo possível, no final da estação da seca em áreas onde o lençol freático é alto. O revestimento é ampliado acima do nível do solo até que o volume desejado da fossa seja alcançado.

Se a fossa se estender por mais de 1,5m abaixo do solo, provavelmente haverá área de lixiviação suficiente abaixo do solo para que a fossa da latrina tenha a profundidade total de 3,5 metros. Nestes casos, o revestimento acima do nível do solo deve ser selado com cimento em todos os lados. A profundidade mínima abaixo do solo depende da quantidade de água utilizada na fossa e da permeabilidade do solo. Onde há a possibilidade de ocorrer uma área insuficiente de infiltração abaixo do nível do solo, a porção elevada da fossa pode ser cercada por um pouco de terra. A seção de revestimento acima do solo (excluindo a parte superior de 0,5m) pode ser utilizada para infiltração desde que o monte de terra seja de solo permeável, bem compacto com lados estáveis em diagonal suficientemente grossos para evitar que o líquido filtrado escorra pelos lados. Não se recomenda o uso de terra em solos barrentos uma vez que o líquido filtrado provavelmente escorrerá na base do monte, em vez de se infiltrar no subsolo.

Fossas elevadas podem ser utilizadas junto com tipos de latrinas com fossas (com ventilação, com descarga jogando-se água, fossa dupla). Normalmente ea é utilizada onde o nível da água subterrânea está muito próximo da superfície. Uma pequena elevação da fossa pode evitar respingos causados pelo usuário e entupimento do cano de entrada da fossa por escória flutuante.

G. Latrina com abastecimento de água servida ("Aqua privy")
A "aqua-privy" usa um sistema do tipo "úmido" instalado diretamente acima ou imediatamente adjacente à fossa séptica (coleta e sedimentação), e é útil em situações onde é necessário utilizar sistema de encanamento, porém o abastecimento de água é limitado. Um aqua-privy é semelhante à fossa séptica, pode ser conectado a vasos sanitários com descarga e utiliza a maior parte da água servida doméstica. A aqua-privy consiste de um tanque grande com uma vedação de água que está conectada a um sumidouro cego para escoar os efluentes. Ao contrário da fossa séptica, o tanque aqua-privy está localizado diretamente abaixo da casa. Porém, assim como a fossa séptica, ele requer esvaziamento periódico e deve ser acessível a um caminhão-tanque à vácuo. Uma vez que a maior parte da tecnologia disponível é igual ou semelhante, veja o item abaixo - Pergunta 3ii - sobre fossas sépticas e sistemas de lixiviação para obter mais informações sobre a manutenção e operação de um sistema aqua-privy.

Os sistemas aqua-privy são caros e exigem o uso de água, tornando-os uma opção pouco atrativa às comunidades sem recursos ou com abastecimento de água limitado. Como é necessário utilizar água, deve-se colocar em prática os princípios de economia. Consulte a Avaliação de Conservação da Água no capítulo 3 para obter mais informação sobre a economia de água.

O tanque produzirá gases mal cheirosos e perigosos os quais devem ser ventilados e armazenados para que não escapem pelo vaso sanitário. Além disso, o tanque pode se transformar em um campo de proliferação de moscas, mosquitos e outros insetos, caso não se evite a entrada deles no tanque. Por estes motivos, é necessário instalar algum tipo de vedação da água em um sistema tipo aqua-privy. Geralmente a vedação é formada pelo cano em declive pendurado abaixo da latrina ou do vaso sanitário até o nível da água. Desde que o final do cano esteja submerso, este método evita que os gases escapem para dentro da superestrutura do banheiro e limita o acesso de moscas e mosquitos ao tanque. É importante observar a necessidade de se adicionar água diariamente para manter a

vedação da água e compensar a evaporação e a descarga do efluente.

Um meio alternativo é o vaso sanitário ter um tipo de tampa com vedação de água para evitar a saída dos gases. Se o banheiro estiver no centro ou adjacente ao tanque, é possível obter a vedação da água com o uso de um sifão (parte de um cano em formato de "U" ou "J").

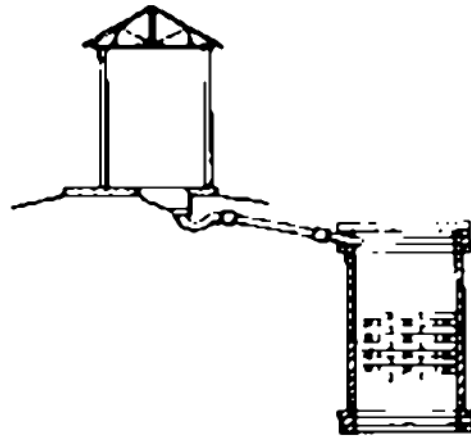
Considerando-se que o aqua-privy é um sistema do tipo "úmido", existem outras opções ecologicamente mais viáveis. No entanto, a acessibilidade e a importância de modificar o sistema de saneamento da sua comunidade é um assunto que tem de ser decidido por ela própria.

H. Latrinas com descarga despejada

Latrina com descarga despejada é um tipo de vaso sanitário "úmido" onde se utiliza pequenos volumes de água (normalmente entre 1litro a 3 litros) para dar descarga no vaso. A operação e a manutenção dos diversos tipos de vasos sanitários estão descritas em mais detalhes no tópico "Fossas sépticas (geral)".

Os banheiros com descarga com água despejada são mais adequados onde as pessoas utilizam água para fazer a higiene (se limpar) após a defecação e onde as pessoas têm acesso a um abastecimento de água confiável perto de casa. No entanto, os banheiros com água despejada são considerados uma boa opção, pois o problema com moscas, mosquitos e odores que ocorre em banheiros simples pode ser superado de forma simples e barata com a instalação de vasos sanitários com vedação de água no buraco destinado à defecação. Limpa-se o vaso sanitário derramando (ou melhor, jogando) alguns litros de água dentro dele após a defecação.

A água despejada flui através de um cano em formato de "U" ou "J" que mantém a vedação da água para reduzir problemas com moscas e odores. A fossa de um banheiro com água despejada pode estar localizada diretamente abaixo da laje ou ao lado da mesma, porém fossas localizadas no centro podem exigir o uso de uma quantidade maior de água para evitar entupimentos. A fossa geralmente está conectada a um sumidouro para permitir que os líquidos se infiltrem no solo, deixando somente que os resíduos sólidos se decomponham.

A quantidade de água utilizada varia entre um e quatro litros dependendo do projeto do vaso e do sifão. Vasos que requerem quantidades menores de água para descarga possuem a vantagem adicional de reduzir o risco da poluição do lençol freático.

Latrina com descarga

A água da descarga não tem que ser água limpa. Especialmente se o acesso à água limpa for limitado, deve-se utilizar a água servida do banho, da lavagem de roupas ou de outras atividades semelhantes.

Não se deve jogar materiais sólidos em vasos sanitários com água despejada. Esta prática pode entupir os canos e até mesmo fazer com que eles arrebentem. Além disso, esforços para resolver entupimentos geralmente resultam em danos à vedação da água. A probabilidade de entupimentos é grande caso se jogue no vaso materiais sólidos como papel duro, bagaço de milho e materiais utilizados por mulheres em período de menstruação. Esses materiais devem ser jogados fora em outro recipiente, porém é necessário estar atento a sua manipulação e à esterilização do recipiente.

Considerando que o projeto do sistema de água despejada é um sistema do tipo "úmido", existem outras opções ecologicamente mais viáveis e acessíveis dependendo das prioridades da sua comunidade.

I. Descarga integral

A latrina de descarga integral pertence ao sistema tipo "úmido" e implica o uso de sistema de água corrente (distribuição de água encanada). Consulte a Avaliação de Conservação da Água no capítulo 3, parte C, deste manual para as práticas de conservação de água.

O sistema de descarga integral também requer um sistema séptico com capacidade suficientemente ou uma conexão a uma rede de esgotos com tubulação. Consulte a seção sobre encanamento. A seção 5 será pertinente se a sua comunidade tiver um sistema séptico. E a seção 5, se estiverem conectados a um sistema de esgotos.

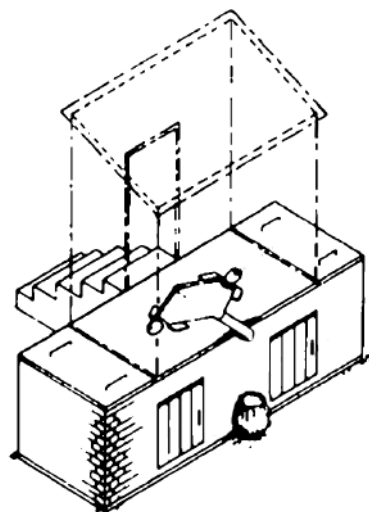
J. Vaso sanitário com compostagem

Uma latrina de compostagem é em geral uma instalação "sem mistura" na qual a urina é mantida separada e os excrementos caem em uma fossa impermeável na qual se acrescentou cinzas ou matéria vegetal. Se a percentagem da umidade e o equilíbrio químico forem controlados, a mistura se decomporá para formar um bom composto para o solo, em cerca de quatro meses. Os patógenos morrem no composto alcalino seco, que pode ser retirado para ser aplicado na terra como fertilizante. Há dois tipos de latrinas de compostagem: na primeira, o composto é produzido continuamente e na outra são utilizados dois recipientes para produzi-lo em lotes. Em geral, a maioria das latrinas de compostagem é projetada com compartimento duplo, assim sendo as exigências operacionais e de manutenção para projetos com compartimento duplo são aqui tratadas em profundidade.

Além de fornecerem um recurso reutilizável, a latrina de compartimento duplo tem a vantagem adicional de que pode ser construída em qualquer lugar. Como o conteúdo do compartimento é mantido seco, o terreno ao redor não é poluído, mesmo se o compartimento for enterrado. Em áreas rochosas ou onde o lençol freático é elevado, os compartimentos podem ser construídos acima do nível do solo. As latrinas com duplo compartimento são usadas com sucesso na Guatemala, Honduras, Nicarágua, El Salvador, e em muitos outros países pelo mundo afora.

Operação e manutenção

A latrina de compostagem com dois compartimentos consiste de duas câmaras impermeáveis para coletar as fezes. A urina é coletada separadamente, pois o conteúdo dos compartimentos tem de ser mantido relativamente seco. As duas câmaras ou compartimentos são usados de maneira alternada. Inicialmente, uma camada de aproximadamente 10mm de material orgânico absorvente, tal como terra seca, é colocado na parte inferior de uma das câmeras, que então é utilizada para defecação. Todas as vezes que for utilizada, em seguida as fezes são cobertas com cinzas, provenientes de madeira, ou material similar para desodorizar as fezes em decomposição e absorver o excesso de umidade.

Quando o compartimento ou câmara estiver três quartos preenchido, o conteúdo é nivelado com um pedaço de madeira e o compartimento ou câmera é totalmente preenchido com terra seca

Vaso com compostagem

pulverizada. O buraco para defecar e então vedado. Enquanto o conteúdo da primeira câmera está se decompondo de maneira anaeróbica, a segunda câmera é usada. Quando o segundo compartimento estiver cheio, esvazia-se o primeiro através da porta próxima ao fundo e a câmera é reutilizada. O conteúdo poderá ser utilizado como um composto (adubo) para o solo.

Cada câmera deve ser suficientemente grande para acumular pelo menos dois anos de matéria fecal, para que a maioria dos organismos patogênicos morra antes do composto ser removido. Normalmente a superestrutura é construída sobre ambas as câmaras com um buraco para defecação em cada câmera. Uma tampa, vedada com argamassa de cal ou barro deve ser colocada no buraco de defecação sobre a câmara que não está sendo utilizada. No outro buraco, deverá ser colocada uma tampa contra moscas quando não estiver sendo utilizado para defecação. Poderá existir uma tubulação de ventilação à prova de moscas para evitar o mau cheiro na latrina, embora se diga que cobrir as fezes com cinzas seja o suficiente para eliminar o mau cheiro.

O controle da porcentagem de umidade é vital para o funcionamento correto da latrina, Conseqüentemente, as latrinas de compostagem não são adequadas onde há utilização de água para a higiene íntima. É comum recolher-se a urina separadamente, diluí-la em 3 a 6 partes de água e usá-la como fertilizante (embora isso possa causar perigos à saúde). Algumas latrinas são construídas com sumidouros abaixo das câmeras a fim de que o excesso de umidade possa ser escoada para o solo. Isto permite a disposição de urina nas câmeras mas conseqüentemente com a perda de um fertilizante

Tarefas de Funcionamento e Manutenção relativas às Latrinas de Compostagem com Câmaras ou Comportamentos Duplos

Atividade	Freqüência	Materiais e peças sobressalentes	Ferramentas e equipamentos
Limpe a latrina e a superestrutura, esvazie o balde de coleta de urina	Diariamente	Água, cal e cinzas	Escova, recipiente para água
Acrescente cinzas ou outros materiais orgânicos	Depois de cada defecação e sempre que disponível	Cinzas proveniente de madeira e materiais orgânicos	Balde para conter o material, pequena pá
Inspecione o piso, a superestrutura e as câmeras	Mensalmente		
Conserte o piso, a superestrutura ou as câmeras	Quando necessário	Cimento, areia, água, pregos, materiais de construção	Balde ou bacia, colher de pedreiro, serrote, martelo, faca
Feche a câmara cheia depois de nivelar seu conteúdo e adicionar terra, esvazie a outra câmera, abra seu buraco de defecação e adicione material orgânico absorvente antes de começar a usá-la, armazene o húmus (ou use diretamente)	Dependendo do tamanho e número de usuários	Água, material orgânico absorvente	Pá e balde
Use o húmus como fertilizante	Quando necessário	Húmus	Pá, balde, carrinho de mão

valioso e possível poluição do lençol freático. Cinza proveniente de madeira, palha, serragem, grama cortada, restos de vegetais e outros materiais orgânicos têm de ser colocados em câmeras para controlar o percentual de umidade e melhorar a qualidade do composto final.

Se os insetos forem um problema na "casinha" onde se encontra o vaso sanitário ou latrina, plantar citronela e outras plantas que repelem insetos ao redor, poderá ajudar a mantê-los afastados.

É importante que alguém (pelo menos uma pessoa) na sua comunidade conheça e entenda o processo da latrina de compostagem, porque o uso inadequado dessas latrinas acarreta riscos sanitários.

4. Características do sistema de saneamento básico: encanamento

Diversos tipos de instalações sanitárias "úmidas" ou "misturadas" necessitam algum tipo de encanamento ou tubulação que é utilizada para conduzir os excrementos do vaso sanitário/latrina/privada para a fossa coletora. A água é necessária para fazer os excrementos se movimentarem através da tubulação. A quantidade a ser utilizada deve ser minimizada no interesse de conservar a água, porém deverá ser em quantidade suficiente para não entupir a tubulação.

Para a segurança da comunidade, todos os encanamentos e tubulações deverão estar intactos e sem vazamentos. Vazamentos ou entupimentos devem ser imediatamente consertados. Se houver vazamentos nos canos ou tubulações, a água contaminada que vazar deve ser contida e a área desinfetada imediatamente. Não se deve permitir que a água do vazamento acumule, pois ela poderá conter patógenos e atrair insetos que poderão disseminar doenças. É aconselhável que a pessoa que efetua os consertos tenha pelo menos algum conhecimento de encanamentos e tubulações, e assim é recomendável que haja uma pessoa na sua comunidade que fique encarregada da manutenção do sistema de encanamentos e tubulações. Esta pessoa seria responsável por receber comunicações sobre vazamentos e por executar os consertos necessários.

Todas as aberturas dos encanamentos e tubulações (dos vasos sanitários, pia ou qualquer dreno) devem ter “sifões”, ou seja, seções de canos ou tubulações com formato em U, instaladas próximas a abertura. Esses sifões formam uma vedação da água no cano ou tubulação evitando que os gases escapem para o ar. Esses sifões são geralmente o local das obstruções, e devem ser o primeiro lugar a ser verificado se for detectado algum entupimento.

5. Características do sistema de saneamento básico: componentes

Fossa séptica

A fossa séptica é uma forma de saneamento básico no local e está geralmente ligada a vasos sanitários limpos por meio de água sob pressão e que podem receber água servida doméstica (ou água para esgoto). É projetada para armazenar sólidos e está ligada a um sumidouro, barrela ou esgoto de diâmetro pequeno para dispor dos resíduos líquidos, ou efluentes. A fossa está fora das estruturas da habitação e ligada ao vaso sanitário e as águas servidas domésticas por um dreno curto.

Se sua comunidade tiver um sistema de fossa e água encanada, deverão ser observados os princípios de conservação da água.

As fossas sépticas geralmente necessitam de grandes quantidades de terreno e esvaziamentos periódicos por caminhões tanqueiros a vácuo. Isso faz com que o sistema de fossa séptica seja caro, e ainda necessite que os caminhões tenham acesso fácil à fossa. É importante que sua comunidade inclua essas despesas no orçamento normal.

Tabela: Manutenção em Sistemas Sépticos

Atividades	Freqüência	Recursos Humanos	Materiais e peças sobressalentes	Ferramentas e equipamentos
Limpar o recipiente da latrina ou vaso sanitário e abrigo	Diariamente	Pessoa da residência	Água	Escova, recipiente com água
Desentupir o sifão quando obstruído	Quando necessário	Pessoa da residência	Água	Escova flexível ou outro material flexível
Inspecionar se a tubulação de entrada continua submersa (nas privadas/latrinas com água no fundo)	Regularmente	Pessoa da residência		
Inspecionar o piso, o recipiente da latrina ou vaso sanitário e o sifão	Mensalmente	Pessoa da residência		
Consertar recipiente da latrina ou vaso sanitário, sifão ou abrigo	Ocasionalmente	Pessoa da residência ou operário local	Cimento, areia, água, pregos, materiais locais de construção	Balde ou bacia, pá de pedreiro, serra, martelo, faca
Efetuar o controle da ventilação	Anualmente	Pessoa da residência	Corda ou arame, material referente a tela, peças da tubulação	Tesoura ou ferramenta para cortar arame serrote, alicates
Esvaziar a fossa séptica	Cada 1 a 5 anos	Equipe de serviço	Água, combustível, lubrificantes, etc.	Caminhão tanqueiro a vácuo (grande ou pequeno, ou equipamento MAPET, se possível)

Funcionamento e manutenção

As fossas sépticas e as privadas/latrinas com água têm uma fossa de decantação com um ou dois compartimentos ou câmeras, nos quais os resíduos são levados pela água descendo pela tubulação conectada ao vaso sanitário. Esses sistemas não dispõem dos resíduos; eles só ajudam a separar a matéria sólida da líquida. Os sistemas necessitam de um modo de descarregar seus efluentes líquidos, uma maneira de ventilar os gases liberados, e também necessitam alguma forma de vedação para evitar que os gases retornem às latrinas ou a outros drenos.

No caso das privadas/latrinas com água, há uma fossa imediatamente embaixo da latrina e os excrementos caem diretamente na fossa através da tubulação submersa na camada líquida. A vedação ocorre porque a tubulação está submersa. Neste caso, deve-se manter um nível mínimo de líquidos. A quantidade de líquido na fossa deve ser mantida suficientemente alta para que a parte inferior da tubulação de despejo seja mantida a pelo menos 75mm abaixo do nível do líquido. Diariamente, um balde cheio de água deve ser lançado na tubulação de despejo, a fim de limpar o refugo (onde as moscas podem procriar) da parte inferior da tubulação de despejo e para manter a vedação da água.

Em outros casos, a fossa está localizada longe da latrina e, portanto requer o uso de um sifão para evitar que os gases retornem. A fossa coleta e assimila os resíduos sólidos. Alguns dos sólidos flutuam na superfície onde são conhecidos como refugo, enquanto o restante afunda e vai para a parte inferior onde é fracionado por bactérias e forma um depósito chamado lodo. O lodo que se acumula na fossa precisa ser retirado regularmente, em geral a cada 1 ano a 5 anos, dependendo do tamanho, número de usuários e tipo de uso da fossa.

São necessárias inspeções rotineiras para verificar a necessidade de efetuar a retirada do lodo, e para garantir que não haja entupimentos na entrada ou na saída. O lodo da fossa tem de ser retirado quando ele e o refugo ocupam metade a dois terços da profundidade total entre o nível da água e a parte inferior da fossa. A retirada do lodo é essencial porque as fossas sépticas continuarão a funcionar mesmo quando a fossa está quase cheia de sólidos – nesta situação o fluxo de entrada faz um tipo de canal através do lodo e pode passar através da fossa em minutos em vez de permanecer na fossa séptica pelo tempo necessário de retenção.

Quando o lodo de uma fossa séptica é retirado, ele não deve ser totalmente lavado ou desinfetado. Uma pequena quantidade deve permanecer na fossa séptica para garantir a assimilação rápida e contínua. A limpeza regular do vaso sanitário com sabão em quantidades normais não deve causar danos, porém o uso de grandes quantidades de detergentes ou produtos químicos pode perturbar o processo bioquímico da fossa séptica, especialmente o uso de água sanitária.

O efluente líquido que sai da fossa séptica é, do ponto de vista da saúde, tão perigoso como o esgoto não tratado e tem de ser disposto, normalmente infiltrando no solo por meio de um sumidouro (fundo de barrela) ou com uma conexão para esgotos de pequeno diâmetro. Quando houver a disposição de detritos também na fossa séptica, será necessária uma capacidade maior tanto para a fossa séptica quanto para o sistema de disposição de efluentes líquidos. A conexão para esgotos de diâmetro pequeno poderá então ser uma necessidade – e onde existam lençóis freáticos elevados, ou solo rochoso e impermeável também será necessário.

Muitos problemas decorrem da consideração inadequada prestada à disposição dos efluentes líquidos. Grandes aumentos de fluxo que entrem na fossa podem causar temporariamente uma alta concentração de sólidos suspensos no efluente devido a perturbar os sólidos que já haviam separado. Fossas sépticas com vazamento podem acarretar problemas de insetos e odores em latrinas e privadas porque a vedação da água não é mantida.

Toda fossa séptica tem de ter um sistema de ventilação para permitir o escape (ou coleta) do gás explosivo metano e de gases malcheirosos da fossa séptica (gerados quando a bactéria decompõe alguns dos componentes do esgoto).

Fundo da barrela/ sumidouro / campo de drenagem

A maioria dos sistemas sépticos drenam seus efluentes em canais subterrâneos de absorção de água de vários feitios. Os exemplos mais comuns dessa tecnologia são chamados de fundos de barrela, sumidouros e campos de drenagem. Estes últimos consistem de valas subterrâneas cheias de cascalho chamadas linhas de barrela ou valas de drenagem, nas quais os efluentes líquidos oriundos da fossa séptica são levados através de tubulações de barro com junções abertas ou tubulação em PVC perfurado, que permite a infiltração dos

efluentes no solo. Os sumidouros e fundos de barrela são semelhantes, mas para menor escala, e podem dar conta de menos efluentes.

Devido à natureza perigosa dos efluentes líquidos que elas podem manejar, essas áreas de drenagem precisam ser mantidas suficientemente fundas e precisam ser lançadas dentro de solo que seja suficientemente absorvente para evitar que os líquidos afluam à superfície do terreno. Além disso, o risco de contaminar o lençol freático é elevado e é necessário levar isso em consideração, especialmente se existir poços nas proximidades.

Funcionamento e manutenção

É importante limpar a descarga da fossa séptica e os outros encanamentos e tubulações e verificar se ela ainda está em ordem. O encanamento e a tubulação necessitam limpezas ocasionais para liberar os depósitos acumulados.

Inicialmente, a infiltração no solo pode ser elevada, mas após vários anos, o solo fica obstruído com sujidades e a taxa de infiltração alcança o equilíbrio. Se o fluxo do esgoto exceder a taxa de equilíbrio do solo, eventualmente o esgoto aflorará na superfície no campo de drenagem. Como boa prática, uma área do terreno igual ao tamanho da área drenada deverá ser reservada para uma possível extensão ou substituição do campo de drenagem se este ficar obstruído com sujeira.

A área sobre aquela de absorção da água servida deve ter uma boa cobertura de grama ou outra vegetação rasteira pouco enraizadas. É necessário controlar o crescimento da planta para evitar que as raízes entrem nos canos, tubulações e valas. Não plante árvores nem arbustos próximos ao leito da barrela. As plantas com grandes raízes que crescem e alcançam distâncias significativas para atingir a água acabam invadindo os canais de drenagem e impedem ou sabotam sua função.

Além disso, deve-se manter uma boa ventilação na área e luz do sol adequada para promover a evaporação. Isto significa que você deve evitar construir áreas de estacionamento, pátios ou estruturas similares sobre a área. O peso de tais construções pode esmagar canos e tubulações do leito da barrela não deixando que ela funcione adequadamente. Ademais, cobrir a área de drenagem também pode não deixar o oxigênio penetrar no solo. Os micro-organismos responsáveis por digerir os resíduos necessitam de oxigênio para sobreviver e funcionar. Os veículos e equipamentos não devem passar sobre o leito, pois seu peso pode esmagar canos e tubulações ou compactar o solo. Se o solo sobre os canos e tubulações se tornar compacto, ficará mais difícil que absorva a água servida.

Também é importante não dispor da água no solo sobre a área. A água adicional poderá interferir com a capacidade do solo de absorver líquidos e decompor / fracionar os resíduos.

Fossas abobadadas herméticas - escoadouros

Em áreas onde o lençol freático é elevado, o uso de fossas sépticas e áreas de drenagem não é adequado, visto que esses sistemas poderão contaminar o lençol freático. Nessas áreas, fossas herméticas chamadas de fossas abobadadas herméticas podem ser construídas embaixo ou perto das latrinas para armazenar os excrementos até que eles sejam retirados utilizando-se baldes ou outros recipientes similares ou ainda por um tanqueiro a vácuo. De maneira semelhante, o esgoto doméstico pode ser armazenado em fossas maiores chamadas escoadouros, que são geralmente esvaziados por caminhões tanqueiros a vácuo. As fossas abobadadas herméticas ou escoadouros têm de ser esvaziadas quando estão quase cheias, ou regularmente.

Tem de haver uma vedação da água entre o escoadouro e quaisquer drenos ou latrinas para evitar o refluxo dos gases. Geralmente isto é conseguido com um sifão no encanamento posicionado próximo a cada dreno.

Os escoadouros devem ser verificados regularmente (pelo menos cada vez que são esvaziados) em relação a sua integridade estrutural. Não deve haver rachaduras, buracos ou costuras com falhas. Os escoadouros têm de ser regularmente verificados para determinar se é necessário efetuar a retirada do lodo e para garantir que não existam bloqueios na entrada.

É necessário que seja esvaziado regularmente, portanto, tem de haver espaço suficiente para um caminhão ou outro tipo de equipamento ter acesso ao escoadouro. Trata-se de uma despesa regular que deve ser incluída no orçamento normal.

6. Características do sistema de saneamento básico: esvaziamento

O esvaziamento de covas simples contendo excrementos frescos apresenta problemas devido a presença de patógenos ativos no lodo. Em áreas rurais onde a disponibilidade de terras não é um empecilho, é geralmente recomendável cavar outra cova para a nova latrina. A cova original poderá ser

deixada por muitos anos e quando a segunda estiver cheia, poderá ser mais simples cavar novamente a primeira do que escavar uma nova cova em solo duro. O lodo não causará nenhum problema de saúde e será benéfico como fertilizante.

Entretanto, em áreas urbanas, onde não é possível escavar outras covas e onde os investimentos para revestir as covas e a superestrutura são grandes, a cova tem de ser esvaziada. Tendo em vista que o lodo removido da cova apresenta risco de transmissão de doenças, deve-se tomar cuidado para garantir que o lodo não respingue para fora da fossa durante o esvaziamento. Portanto, o método mais satisfatório de remover o lodo é usando um caminhão tanqueiro a vácuo. O lodo é bombeado para fora da cova ou fossa através de uma mangueira flexível conectada a uma bomba a vácuo, que leva o lodo para o tanqueiro. Se as camadas inferiores de lodo estiverem cimentadas elas poderão ser jateadas com mangueira de água ou quebradas com pás de cabo longo antes de serem bombeadas e sugadas para o tanqueiro. Há também caminhões tanqueiros a vácuo de alta potência que podem manejar o lodo solidificado; entretanto seu uso é consideravelmente mais dispendioso.

Do ponto de vista da saúde pública, deve-se evitar a remoção manual se o tanqueiro a vácuo não estiver disponível, o lodo terá de ser retirado manejando-se baldes ou pás. Trata-se de um trabalho desagradável que expõem a saúde dos trabalhadores e da comunidade a perigos. Portanto é necessário trabalhar e dispor do lodo cuidadosamente.

O esvaziamento de covas ou fossas também apresenta os seguintes problemas:

• A maquinaria poderá ser muito grande para chegar às latrinas. Os caminhões convencionais a vácuo são muito grandes para serem dirigidos até o centro de muitas cidades antigas ou em locais urbanos ou periféricos não planejados ou em locais em que as rotas para pedestres predominam.

• A manutenção dos tanqueiros a vácuo geralmente deixa a desejar. Seus motores têm de funcionar o dia todo, seja para movimentar o caminhão ou para operar a bomba quando parado. Isso causa o seu rápido desgaste e os torna particularmente susceptíveis de quebras se a manutenção preventiva for negligenciada. Além disso, esses veículos levam quantidades consideráveis de poluição para o ar. Consulte o capítulo 2 para mais informações sobre poluição externa do ar.

• O gerenciamento e a supervisão dos serviços de esvaziamento de covas e fossas são

Tabela: Manutenção para Drenagem

Atividade	Freqüência	Recursos Humanos	Materiais e peças sobressalentes	Ferramentas e equipamentos
Controlar o crescimento das plantas	Regularmente	Pessoa da residência ou encarregado		Pá, balde, machete, etc.
Passar para outro campo de drenagem	Uma vez a cada 6 a 12 meses	Responsável pela residência ou encarregado	Tijolos ou outros materiais para tapar canos e tubulações	Ferramentas para abrir caixa de desvio
Desbloquear canos / tubulação de fornecimento	Ocasional	Responsável pela residência ou operário local	Água, pedaço de cano ou tubo, cola	Escova, pá, vara longa ou escova flexível, faca, serrote
Limpar as caixas de desvio	Todos os meses	Responsável pela residência ou encarregado	Água	Pá, escova
Verificar e limpar fluxo de saída da fossa	Uma vez por mês	Responsável pela residência ou encarregado	Água	Escova, ferramentas para abrir o orifício / caixa de acesso

freqüentemente ineficientes, levando a práticas sofríveis de trabalho que expõem os trabalhadores e o público a perigos para a saúde.

Perguntas de avaliação para as instalações de saneamento básico

Nossa comunidade está bem informada sobre as necessidades de serviços de nossos sistemas de saneamento básico.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Nossa comunidade regularmente implanta todos os protocolos operacionais e de manutenção necessários, exigidos para o funcionamento sustentável do sistema de saneamento básico.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Nossa comunidade se esforça para minimizar a quantidade de água utilizada por nosso sistema de saneamento básico (escolhendo não misturar, consertando vazamentos, etc).

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Nossa comunidade toma todas as precauções necessárias para evitar a contaminação do lençol freático ou água de superfície por nosso sistema de saneamento básico.

1 2 3 4 5 6 7 8 9)

7. Recuperação de recursos

Os excrementos e urina humana podem ser consideradas recursos naturais a serem conservados e reutilizados, desde que sejam manejados com respeito, em vez de serem descartados. Especialmente se suas instalações de saneamento básico forem do tipo "sem mistura", os "resíduos" podem ser transformados em nutrientes muito importantes para a terra, para as plantas, e para determinados tipos de piscicultura; além disso, o processo de decomposição pode liberar gases que são úteis como combustível.

A urina e as fezes são bastante benéficas para as plantas. A urina contém nitrogênio e fosfatos nas formas que são facilmente absorvidas pelas plantas: bem como excrementos humanos, que contém nitrogênio, fósforo e potássio, todos os quais são valiosos nutrientes para as plantas. Os excrementos humanos também podem ser usados em ambientes aquáticos para estimular o crescimento de tipos específicos de peixe para consumo.

Por outro lado, o manejo de excrementos brutos é muito desagradável devido aos odores e também por ser consideravelmente perigoso para sua saúde. Os patógenos que vivem nos excrementos apresentam sérios perigos para nós, seres humanos. O maior risco é o de infecção, e isto pode ser causado por muitas bactérias, parasitas, vírus ou outros organismos patogênicos que estão presentes nos excrementos. Por sorte, o conhecimento e as técnicas existentes que nos permitem transformar os excrementos brutos em substâncias mais seguras, mais agradáveis e úteis.

Tome cuidado e mantenha boas práticas de higiene ao manejar excrementos, processados ou decompostos ou outros, de qualquer origem.

Antes de a sua comunidade reutilizar o lodo, as autoridades sanitárias deverão ser consultadas sobre o tempo mínimo para a decomposição do lodo. Se possível, a qualidade do lodo deverá ser testada de quando em quando. Quando a matéria orgânica decanta e envelhece, a natureza decompõe o material, ou o fraciona em substâncias mais elementares. O processo de decomposição poderá ser aeróbico (requer oxigênio) ou anaeróbico (não requer oxigênio).

Dependendo do produto desejado, você poderá controlar as condições para incentivar uma forma de decomposição em relação à outra. Em qualquer uma das hipóteses, os excrementos ou o lodo são em geral primeiramente combinados com outros resíduos orgânicos. A mistura é então colocada em condições controladas mediante a ventilação da mistura para estimular a assimilação aeróbica (compostagem) ou colocando a mistura em uma câmara com vedação de ar para estimular a assimilação anaeróbica. A assimilação aeróbica produz o composto ou o húmus, e é discutida abaixo no item "Compostagem".

Os processos de decomposição anaeróbica produzem uma quantidade significativa de metano, ou gás natural, que é útil como fonte de combustível renovável. Este processo será discutido no item "Produção de Biogás". A compostagem bem sucedida esterilizará completamente a mistura. Entretanto, na assimilação anaeróbica a maioria dos patógenos será exterminada, porém não matará necessariamente os ovos dos ancilostomatídeos e dos nematelmintos.

O uso de excrementos como fertilizantes aquáticos também é discutido no item "Aquacultura", abaixo.

A pergunta de avaliação está presente nas três seções e poderá ser encontrada na página 37.

Compostagem

Resíduos sólidos (lodo) de latrinas de covas e fossas e plantas de tratamento de esgotos podem ser um valioso recurso para os fazendeiros como fertilizante orgânico e condicionador de solos, desde que tenha tido tempo de decompor-se adequadamente e não contenha patógenos. Os sólidos da latrina de cova ou fossa deverão ser inócuos se a latrina não tiver sido usada por mais de dois anos aproximadamente; embora este prazo tenha de ser maior caso a cova ou fossa tenha ficado úmida. Entretanto, este intervalo de tempo pode ser reduzido se a decomposição das fezes for acelerada e a temperatura do montículo aumentada.

A compostagem consiste de fracionar biologicamente a matéria orgânica sólida em uma substância que se parece com o solo e é chamada de composto ou húmus. O composto é valioso como fertilizante e condicionador do solo. A compostagem tem sido praticada por fazendeiros e jardineiros em todo o mundo por muitos séculos. Além do nitrogênio, fósforo e potássio, o húmus formado pelas fezes decompostas também contém oligo-elementos que reduzem a suscetibilidade das plantas a parasitas e doenças.

O húmus melhora a estrutura do solo, melhora sus qualidades de retenção de água e incentiva melhor estrutura para as raízes das plantas. O solo que contém húmus está menos sujeito a erosão pelo vento e pela água e é mais fácil de cultivar.

Na China, a prática de efetuar a compostagem de resíduos humanos com resíduos das safras permitiu que o solo suportasse grandes densidades populacionais sem perder a fertilidade por mais de 4.000 anos. A compostagem é uma maneira benéfica de devolver à Terra o que retiramos dela na forma de alimentos.

A compostagem pode acelerar o processo de enfraquecimento e esterilização dos excrementos, mas para que isso aconteça, atenção especial deverá ser dada ao processo que precisa ser controlado por alguém que entenda do assunto. Se for feita corretamente, no entanto, o processo gera calor suficiente para erradicar a maioria e as vezes todos os patógenos, e simultaneamente eliminar os odores desagradáveis.

Processo de compostagem

As bactérias aeróbicas combinam algum carbono na matéria orgânica (excrementos misturados com materiais de plantas) com o oxigênio do ar para produzir o dióxido de carbono e a energia. Alguma energia é usada pelas bactérias para se reproduzirem; o restante, entretanto, é convertido em calor, geralmente aumentando a temperatura a mais de 70°C. Não soltará odores fétidos se o material não estiver saturado com água e for revirado com freqüência.

Para ter valor ótimo para as plantas, a proporção carbono disponível x nitrogênio no composto, deverá ser de cerca de 20:1. No processo de compostagem o carbono é usado pelas bactérias, portando o melhor material bruto para compostagem tem mais proporção carbono x nitrogênio, digamos cerca de 30 por 1. A proporção carbono x nitrogênio dos excrementos é de cerca de 6 por 1, a de resíduos de vegetais frescos de cerca de 20 por 1 e a de palha seca de mais de 100 por 1. Portanto, ajustando adequadamente a mistura, o melhor equilíbrio pode ser alcançado. Raramente é prático determinar a proporção carbono para nitrogênio por análise química; um bom operador aprende a julgar qual a mistura dos materiais que produzirá o melhor composto.

A ausência de odores desagradáveis e a ausência de moscas indicam compostagem aeróbica satisfatória. Um operador experiente poderá verificar que tudo esteja bem a partir da aparência do material em compostagem. Deverá parecer úmido, porém não tão molhado que o líquido escorra. Conquanto a estabilização aeróbica esteja progredindo, a aparência mudará diariamente. Durante a compostagem o volume será reduzido em cerca de 40% a 80% e o peso em cerca de 20% a 50%.

A chave para a esterilização bem sucedida é aumentar a temperatura da mistura para que fique suficientemente elevada para matar quaisquer patógenos. A altas temperaturas há uma rápida destruição das bactérias patogênicas e dos protozoários, ovos de vermes e sementes de plantas daninhas. Todos os microorganismos fecais, inclusive os vírus entéricos e os ovos de nematelmintos morrerão se a temperatura for superior a 46°C durante uma semana. Ovos de moscas, larvas e pupas também estarão mortos a esta temperatura.

Os testes de compostagem durante e após a estabilização mostrarão se o processo está andando bem e se o produto final será adequado para uso agrícola. Exceto em grandes plantas mecânicas de compostagem, a condição do composto é verificada por métodos simples. É razoável assumir que os organismos patogênicos serão mortos se a temperatura subir acima de 65°C. Isto poderá ser

confirmado colocando uma barra de ferro ou vara de madeira no monte e retirando-a após dez minutos. Ela deverá estar então muito quente para segurarmos. A temperatura cai quando a estabilização estiver concluída.

Uma vez estabilizada, a mistura estará aerobicamente assimilada e se torna o húmus e apresenta riscos muito menores para a saúde.

Produção de biogás

A busca por fontes alternativas de energia levou ao uso disseminado de resíduos orgânicos para produzir um combustível que pudesse ser usado para cozinhar nos lares. Basicamente, a produção de biogás requer uma câmara hermética em que os excrementos são fermentados. O gás produzido contém cerca de 60% de metano, também conhecido como gás natural. O "biogás" é coletado no alto da câmara por um tubo que é levado até os aparelhos domésticos ou para recipientes flexíveis de armazenamento.

Algumas plantas de biogás funcionam totalmente na base de excrementos humanos. Por exemplo, em Patna, na Índia, uma latrina com 24 assentos, do tipo com descarga de água, serve a milhares de pessoas e gera energia suficiente para iluminar 4 quilômetros de estrada. Entretanto, a maioria das plantas, das quais há mais de 7 milhões na China (Li, 1984), dependem de excrementos de animais com os quais os excrementos humanos são processados. Uma vaca o búfalo de tamanho médio fornece cerca de 20 vezes mais gás do que uma pessoa. A alimentação mínima é aquela de uma vaca e uma família de pessoas, embora seja mais usual adicionar excrementos de pelo menos quatro vacas. Na China, é costume produzir biogás dos excrementos de porcos.

Os excrementos são freqüentemente misturados com palha ou outro resíduo vegetal, como os usados para forrar currais e quantidades iguais de água adicionada para fazer lodo. Isto é despejado na entrada da câmera. O lodo efluente é retirado depois de ficar retido por 30 dias a 50 dias. A produção de biogás é maior em temperaturas mais elevadas. Por exemplo, a 30°C a taxa de geração de gás é quase o dobro do que a 25°C, e muito pouco gás é produzido se a temperatura estiver abaixo de 15°C.

Depois do processamento, o lodo efluente pode ser seco a céu aberto e usado como fertilizante.

A retenção dos excrementos nas fossas de biogás resulta na morte de muitos patógenos, inclusive dos ovos do Schistosoma. Poucos ovos de ancilostomatídeos sobrevivem, e há uma elevada taxa de sobrevivência de ovos de nematelmintos. Portanto, deve-se tomar cuidado quando manejar os efluentes do processo.

Uso em aquacultura

A prática de depositar excrementos em lagos ou tanques de peixes também é uma prática comum em algumas áreas. Em alguns locais, as latrinas são colocadas imediatamente em cima ou ao longo dos lagos (que não são utilizados como água potável); em outros locais, os excrementos são despejados de carrinhos de mão, caminhões tanqueiros ou baldes. Os nutrientes nos excrementos resultam em um rico crescimento álgicola, o que incentiva as condições aeróbicas e fornece alimentos para determinados peixes.

As carpas e tilápias são adequadas para tais lagos, porém a variedade de espécies de peixe pode coexistir, alguns se alimentando de grandes algas, outros de pequenas algas e alguns de zooplancto; alguns preferem a camada inferior, outros a camada superior. Os peixes geralmente são apanhados com redes para consumo humano, porém em alguns locais eles são secos e moídos para alimentar os frangos ou outros animais. Os patos também podem ser mantidos nos lagos.

Há três riscos à saúde, associados com a piscicultura, em lagos que recebem excrementos.

- Os patógenos podem ser transmitidos nas superfícies do corpo ou nos intestinos do peixe sem causar doença aparente nos peixes; os patógenos então poderão ser passados às pessoas que manejam os peixes.
- Helmintos, especialmente trematódeos, podem ser transmitidos às pessoas que comem peixes infectados ou que não foram adequadamente cozidos ou assados.
- Helmintos com hospedeiros intermediários (tais como o Schistosoma com caramujos de água) podem prosseguir com seu ciclo de vida nos lagos.

(A publicação da OMS, "Diretrizes para o Uso Seguro de Águas Servidas e Excrementos na Agricultura e Aquacultura" fornece mais informações úteis sobre a utilização deste recurso natural. Além disso, mais informações podem ser encontradas sobre o uso de excremento como recurso, através das referências listadas ao final deste capítulo. Ainda, diversos dos recursos encontrados no final deste manual contêm material técnico e educativo sobre a digestão do bio-gas, compostagem e

aquacultura.)

Nossa comunidade se esforça para recuperar o valor útil de nossos excrementos.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

8. Rede de esgotos

Os sistemas de esgoto são projetados para coletar os excrementos e águas servidas domésticas e transportá-los para longe das residências para um ponto onde serão tratados e/ou dispostos. Os sistemas de esgotos são uma opção atraente porque eles podem melhorar muito as condições sanitárias de uma residência ao mesmo tempo em que necessitam de muito pouca manutenção para funcionarem adequadamente. Não obstante, os sistemas de vasos sanitários com descarga tornam os problemas de saneamento muito piores, pois permitem quantidades relativamente pequenas de material poluia grandes quantidades de água.

Todos os sistemas de esgoto necessitam de água para descarga dos resíduos. A rede de esgotos convencional necessita de maior quantidade. É também uma opção de saneamento de alto custo. Geralmente está lançado bem profundo e tem de ser mantido por equipes profissionais. Um esgoto de diâmetro pequeno trabalha com princípios diferentes dos sistemas de esgotos convencionais e não necessita de vasos sanitários com descargas de alto volume para funcionar. Não obstante, eles ainda precisam de água para funcionar adequadamente.

Todos os sistemas de redes de esgoto devem terminar em um processo ou estação de tratamento, visto que as fezes brutas que carregam representam um relevante risco para a saúde pública. Em qualquer sistema de esgotos, dever-se-á tomar cuidado especialmente para não dispor de produtos químicos perigosos ou tóxicos nos drenos do esgoto. Tais produtos químicos podem ser medicamentos, pesticidas e herbicidas que não estão mais sendo utilizados, excesso de solventes, tintas e outros produtos químicos utilizados em residências.

Essas substâncias podem corroer o encanamento / tubulação dos esgotos e afetar seriamente o funcionamento das estações de tratamento. Além disso, também limitarão o potencial de reutilização da água e, portanto, não deverão ser descartados com a água servida residencial. Consulte a última avaliação neste capítulo para verificar como a sua comunidade maneja produtos químicos e lixos perigosos.

Rede de esgotos profunda ou rasa

Esses sistemas requerem um grande volume de capital para serem construídos e mantidos. De maneira semelhante, eles necessitam que um volume de água grande e relativamente contínuo passe pelo sistema para que funcione adequadamente. A rede de esgoto rasa necessita um pouco menos de capital, porém requer vasos sanitários com descarga total para que o sistema não entupa.

Se a sua comunidade tem este tipo de conexão de esgoto, é importante garantir que cada dreno esteja protegido para não receber resíduos secos (ou seja, telas e coberturas de drenos) e que todos os valos sanitários estejam funcionando corretamente. Não deve haver gás ou odores provenientes do esgoto próximo a nenhum dreno. Todos os canos / tubulações deverão ser vedados e não devem ter buracos, rachaduras ou vazamentos. Se a sua comunidade for responsável pelo encanamento / tubulação subterrânea do esgoto que estão na propriedade, estes deverão ser regularmente verificados em relação a vazamentos ou entupimentos.

Esgoto de diâmetro pequeno

O esgoto de diâmetro pequeno é um sistema que foi projetado para receber somente a fração líquida da água servida das residências. O sistema consiste de uma conexão com a residência, uma fossa de interceptação, tubulação de esgotos, caixas de limpeza / inspeção, exaustores, estações de tratamento de esgoto e estações de levantamento (se não houver fluxo por gravidades). O sistema é mais apropriado para área que já possuem fossas sépticas mas cujo solo não pode (ou não pode mais) absorver os efluentes, ou onde o uso da terra é tão grande que não há espaço para sumidouros.

Os componentes sólidos dos resíduos que decantam são mantidos na fossa interceptora (basicamente uma fossa séptica com um único compartimento) que necessita ser esvaziada do lodo periodicamente. Como os esgotos recebem somente resíduos líquidos, eles são projetados de maneira diferente dos esgotos convencionais e têm as seguintes vantagens:

- o sistema precisa de menos água porque os sólidos não são transportados;
- os custos das escavações são menores porque os canos / tubulação podem ser lançados em

pequenas profundidades e não precisam manter a velocidade de autolimpeza;
- os custos de material são menores porque o diâmetro dos canos/ tubulação pode ser pequeno (fluxo de pico está atenuado pelas fossas interceptoras) e não há necessidade de grandes caixas de inspeção;
- as exigências de tratamento são menores porque os sólidos são mantidos nas fossas interceptoras.

A principal exigência operacional é que a comunidade garanta que nenhum sólido poderá entrar no sistema e que a fossa interceptora funcione adequadamente. A manutenção do sistema requer a retirada regular do lodo da fossa de interceptação. Trata-se em geral de uma despesa regular, portanto deverá ser incluída no orçamento principal da sua comunidade.

As tarefas de manutenção sistêmica também incluem a retirada de bloqueios, controle regular dos canos / da tubulação do esgoto, e descargas periódicas. O desempenho dos acessórios no sistema do encanamento / tubulação, tais como limpezas, caixas de inspeção, (possíveis) estações de elevação e pontos de ventilação deverão ser regularmente verificados e mantidos.

Embora essas tarefas sejam em geral da responsabilidade do órgão encarregado da operação do sistema em uma comunidade maior.

Responsável pelo sistema de esgotos

Se a sua comunidade não processa sua própria água servida, é importante que você saiba qual o grupo que é responsável pela manutenção e gerenciamento de sua rede de esgotos.

Como os esgotos são ao mesmo tempo um perigo para o meio ambiente e para a saúde, seria bom avaliar a integridade do seu sistema local de esgotos contatando a parte responsável por seu funcionamento.

Você deverá estar preparado para contatá-los se a sua comunidade descobrir vazamento ou entupimento no sistema. A comunidade poderá servir a comunidade maior envolvendo-se nos trabalhos do sistema da rede de esgotos: como ajuda gerencial, como fonte de idéias para melhorias ou de diversas outras maneiras.

Nossa comunidade implanta regularmente todos os protocolos de funcionamento e manutenção necessários para a operação sustentável de nosso sistema de esgotos.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Nosso sistema de esgotos é gerenciado pelos bons princípios de governança e reflete os valores de nossa comunidade.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

9. Tratamento da água servida

Todos os sistemas de esgoto devem terminar em uma instalação para tratamento de águas servidas a fim de que as fontes de água de superfície e do lençol freático não sejam contaminadas e as comunidades não sejam expostas a altos riscos causados por esgotos não tratados. Infelizmente, isso nem sempre acontece, e o esgoto bruto acaba sendo despejado diretamente nas vias fluviais com muita freqüência. Essa prática é extremamente nociva para a vida selvagem e os seres humanos que dependem da água a jusante. Portanto, seria útil determinar se o sua rede de esgotos local é tratada antes de ser liberada de novo para o meio ambiente.

É prática comum em muitas áreas liberar o esgoto no meio ambiente, sem tratamento, para irrigação na agricultura. Infelizmente, esta prática é infeliz. *O uso de água servida, não tratada na agricultura ou aquacultura, apresenta altos risos de saúde para os fazendeiros e consumidores. No interesse da saúde pública, somente água servida tratada deveria ser admitida para reutilização.* As práticas medíocres de irrigação com água servida, não tratada ou parcialmente tratada, causa graves impactos na qualidade e segurança do lençol freático em aqüíferos pouco profundos e nas águas de superfície que podem fornecer água potável.

Se a rede de esgotos de sua comunidade é tratada antes de ser liberada, este processo pode ser supervisionado pela mesma parte que é responsável pela rede de esgotos, porém não necessariamente. Assim, comece por determinar quem é a parte responsável pelo tratamento da água servida. Ao contatá-los você deverá poder determinar os benefícios e as limitações do processo de tratamento.

Resíduos tratados não devem conter patógenos (bactérias, vírus, helmintos ou protozoários). Estações de tratamento de esgotos adequadamente operadas deverão produzir efluentes tratados de qualidade suficientemente boa para ser usados na irrigação ou em lagos de piscicultura. O operador da estação de tratamento de esgotos ou o órgão

local de saúde deverá realizar fiscalizações regulares para garantir que a qualidade dos efluentes tratados é segura. Você deverá poderá obter os resultados desses testes, caso eles sejam realizados.

De importância primária é a qualidade microbiana de qualquer efluente de rede de esgotos. Ou seja, os organismos patogênicos microscópicos são o maior perigo para a saúde pública. A poluição dos nutrientes é também uma grande preocupação, ou seja, o conteúdo orgânico da água servida aumenta consideravelmente os nutrientes disponíveis para as plantas aquáticas. Isto causa condições de excessivo crescimento que sufoca as outras vidas que existem na água. Este processo é chamado eutroficação e significa uma explosão das populações de algas, geralmente chamada de "florescimento das algáceas".

A contaminação por produtos químicos é também uma das considerações. Efluentes industriais poderão conter produtos químicos prejudiciais à saúde e ao meio ambiente, tais como metais pesados. Se os esgotos industriais estiverem misturados com os esgotos residenciais, os efluentes resultantes serão uma mistura altamente tóxica, e consideravelmente mais difícil de tratar. As descargas industriais deverão ser tratadas previamente pela própria indústria para evitar que produtos químicos tóxicos entrem nas instalações de tratamento – ou pior, que sejam liberados sem tratamento no meio ambiente. Algumas vezes o esgoto não tratado é usado para irrigar os campos. Embora essa seja uma pratica bastante perigosa em si, a inclusão de produtos químicos perigosos nos efluentes acarreta riscos adicionais para a saúde dos consumidores, e a repetida aplicação de resíduos sólidos ou líquidos nos campos poderá acarretar aumento de produtos químicos nos solos, levando a problemas de longo prazo para os recursos hídricos.

O tratamento da água servida pode ser conseguido ou por meio de sistemas de tratamento "convencionais" de alto custo, ou através de uma série de lagos ou lagoas estabilizadoras de resíduos, ou uma combinação desses métodos. Além disso, há outros métodos relativamente experimentais de tratamento, como injeção em poço profundo, porém não são refinados e não serão discutidos em mais detalhes. (Há pouco que seja "convencional" sobre os meios altamente técnicos e dispendiosos de tratamento de rede de esgotos assim intitulados, além do fato de que esses processos tenham tido respostas favoráveis de cientistas e engenheiros em locais como os Estados Unidos e a Europa por várias décadas até agora).

Abaixo, os métodos convencionais e de estabilização são revistos resumidamente.

Tratamento "convencional" do esgoto

Embora a Terra tenha um processo natural de purificação, a capacidade de purificação natural do ambiente é limitada. Por exemplo, até quando a água servida é disposta no oceano, a área em torno do lançamento pode ser suficientemente poluída e os poluentes (inclusive patógenos) podem ser levados até as praias. Assim sendo, foram desenvolvidos processos técnicos para teoricamente aumentar e acelerar o processo natural de purificação.

As tecnologias de tratamento convencional da água incluem processos físicos, químicos e biológicos que funcionam para retirar os patógenos e os poluentes da água. Esses processos são de alguma forma semelhantes aos processos de purificação e reciclagem que ocorrem na natureza, embora geralmente eles produzam resíduos concentrados perigosos que não são produzidos pela natureza (pelo menos, não na forma concentrada). Não obstante, essas tecnologias quando adequadamente projetadas, construídas, mantidas e operadas, podem alcançar proteção para a saúde pública e o meio ambiente, e podem reciclar água e nutrientes, que são benéficos para a sustentação dos ecossistemas e da vida.

Há diversos processos de tratamento e a seleção deles depende dos tipos de poluentes encontrados na água servida. As opções para tratamento dos esgotos podem ser classificadas em grupos de processos de acordo com a função que eles desempenham e sua complexidade:

- Tratamento preliminar: inclui processos simples tais como telas (geralmente telas para barrar) e remoção de impurezas (através de canais de velocidade constante) para retirar a poluição sólida bruta.
- Tratamento primário: em geral, sedimentação em si; a simples decantação do material sólido no esgoto pode reduzir a carga de poluição de maneira significativa.
- Tratamento secundário: para mais tratamento e remoção dos poluentes comuns, geralmente por processo biológico.
- Tratamento terciário: geralmente para remoção de poluentes específicos, como nitrogênio e fósforo. Nos lagos e em ambientes hídricos

sensíveis a remoção dos nutrientes deve ser realizada por processo de tratamento terciário para evitar a expansão das algas e a eutroficação.

Reservatórios de estabilização
Os reservatórios de estabilização de resíduos necessitam de mais terreno, porém são mais baratos, mais fáceis de operar e de manter, e necessitam menos pessoal treinado do que outros sistemas de tratamento. A água final dos reservatórios de estabilização de resíduos pode ser muito boa se os reservatórios forem mantidos adequadamente, visto que as terras úmidas (manguezais e pântanos) são o método testado pelo tempo e o preferido para purificar os resíduos e reciclar nutrientes. Sem a manutenção adequada, no entanto, a qualidade do efluente final pode ser sofrível e ainda apresentar riscos consideráveis à saúde se for usada para irrigação. Assim sendo, é muito importante que os operadores dos reservatórios de estabilização sejam bem instruídos em relação ao seu funcionamento e ao processamento biológico que ocorre dentro deles.

Nas configurações usuais, o esgoto flui através de uma série de reservatórios onde os resíduos sólidos e líquidos passam por processos naturais de fracionamento, inclusive atividade microbiana. Geralmente, pelo menos dois reservatórios são utilizados, e mais comumente, três. Os reservatórios têm de ser construídos de um tamanho que possa comportar (ou seja, reter por um prazo suficientemente longo para purificação), o volume da água servida trazida pelo sistema de esgotos.

A água servida nos reservatórios de estabilização tende a ter um elevado conteúdo orgânico e pode servir como local para a criação de mosquitos Culex que transmitem a filariose linfática e outras infecções. Portanto, os reservatórios devem ser situados em locais bem afastados de habitações humanas, pelo menos além da distância de vôo dos mosquitos (mais de um quilômetro, com o auxílio do vento).

Impactos à Saúde e Ambientais de Poluidores oriundos de Águas Servidas

- Patógenos (bactérias, vírus, protozoários) podem causar infecções que são ameaças à vida de seres humanos e animais selvagens, transmitidas direta ou indiretamente por insetos.
- Compostos e elementos tóxicos (compostos orgânicos de pesticidas e processos industriais, metais pesados de acabamento de metais, curtimento, etc) podem causar câncer, defeitos congênitos, abortos e danos a diversos órgãos.
- Sólidos suspensos podem aumentar o custo do tratamento da água, reduzir a atratividade das massas de água, e inibir o crescimento de plantas aquáticas e da fauna.
- Nitrogênio em altas concentrações pode causar metemoglobinemia.
- Nitrogênio, fósforo e resíduos com alta demanda de oxigênio biológico (BOD) podem causar o esgotamento do oxigênio em massas de água e conseqüentemente causar danos à vida aquática.

Nosso esgoto é suficientemente tratado para liberar zero de poluição para o meio ambiente.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

10. Comportamento higiênico

Conquanto ter instalações sanitárias seja o elemento mais importante para lidar com excrementos humanos de maneira segura, este não é o único requisito. Sua comunidade também deverá manter as instalações higienizadas, limpando-as e higienizando-as regularmente, para que os dejetos e matéria fecal não possam acumular-se dentro delas. Além disso, os protocolos de comportamento, tais como manter a porta fechada (caso se trate de uma instalação externa), e lavar as mãos após cada vez que usar o vaso sanitário ou a latrina, são ambos importantes para garantir as práticas seguras de saneamento.

Se os vasos sanitários ou latrinas puderem coletar resíduos ou se a porta for deixada aberta, as pragas tais como moscas e outros insetos propagadores de doenças, serão atraídos para o local e poderão desovar ali, causando perigos à saúde.

As instalações sanitárias devem estar localizadas a uma distância a pé razoável em relação às áreas comuns, e devem ser bem marcadas para incentivar o seu uso.

Nossa comunidade copia comportamentos higiênicos ao incorporar práticas adequadas em nosso protocolo padrão.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

11. Práticas gerais de saneamento básico

Doenças causadas por falta de saneamento básico e pouca higiene são muito comuns na América Latina, como também em outras partes do mundo

– especialmente em áreas pobres sem infra-estrutura para o manejo de águas servidas. Por sorte, a maio parte do perigo pode ser reduzido com a alteração do comportamento das pessoas naquilo que se refere ao saneamento básico e higiene. A simples incorporação do uso de vasos sanitários e a limpeza das mãos têm reduzido em muitas vezes os fardos das doenças em números significativos em muitas áreas. Se a sua comunidade expandida não está bem instruída sobre os comportamentos higiênicos, talvez seja possível que sua comunidade religiosa possa realizar campanhas educacionais. Mais informações sobre como ensinar regras de higiene podem ser obtidas através da Organização Panamericana de Saúde bem como de outras organizações que trabalham na área de saúde pública. Consulte as referências listadas no final deste capítulo para maiores informações.

A coisa mais importante que a sua comunidade pode fazer é modelar práticas de saneamento básico sustentável. Isto significa principalmente manter adequadamente o sistema de saneamento básico que sua comunidade possui, o que inclui garantir que os recursos financeiros para o sistema sejam atendidos. Além disso, sua comunidade deve esforçar-se ao máximo para causar o menor impacto ambiental possível, conservando a água e não a misturando e reutilizando com excrementos.

Mas talvez a coisa mais importante que a sua comunidade possa fazer para aumentar a sustentabilidade das práticas de saneamento básico é se informar, se manter informada, e ensinar aos outros o que é saneamento básico. Isto significa conhecer a situação do saneamento no local, quais são as práticas atuais, quais são os perigos inerentes às práticas atuais, quais as outras opções que existem, quais as opções que foram bem sucedidas em outros locais, e como as alterações podem ser efetuadas localmente. Executar esta avaliação é um grande primeiro passo, mas seus esforços não devem parar por aí. Como mencionado na Introdução deste capítulo, as práticas atuais de saneamento básico são equivalentes a uma crise global, e as opções têm de ser criadas e implantadas para uma população humana e de animais sustentáveis e saudáveis. Na melhor das hipóteses, muitas comunidades tomarão parte nesse desafio e criarão muitas maneiras diferentes e criativas de superar o problema.

Em geral, nossa comunidade busca os melhores esforços para tornar nossos sistemas de saneamento básico ecológicos e sustentáveis.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Conclusão

Agora registre os resultados de cada seção na coluna à direita

	pontuação
2. Solo e terreno	
4. Conhecimento operacional sobre sistemas de saneamento básico	
Funcionamento e manutenção de sistema de saneamento básico	
Conservação da água	
Proteção do lençol freático e da água de superfície	
7. Recuperação de recursos	
8. Esgoto: manutenção e funcionamento	
Manutenção do esgoto	
9. Tratamento de água servida	
10. Comportamento higiênico	
11. Saneamento ecológico e sustentável	

Agora que você examinou de maneira abrangente a qualidade de sua água potável e as medidas de proteção às fontes, como você classificaria, como um todo, as práticas de sua comunidade a esse respeito?

Excelentes / Satisfatórias / Ruins / Muito Deficientes

Se houver problemas, relacione-os abaixo:

Categoria (I-III)

Problema 1

Problema 2

Problema 3

Problema 4

Agora classifique cada problema listado acima relacionado, usando uma das três categorias. Escreva o número da categoria na coluna acima ao lado direito.

I = *Muito importante. É perigoso e deve ser resolvido imediatamente.*

II = *Importante, porém não apresenta perigo imediato. Deve ser resolvido.*

III = *O hábito atual deve ser melhorado, mas não é importante de forma imediata.*

Avaliação do Manuseio do Lixo Sólido pela Comunidade

1. Preservando os benefícios do lixo

Em geral, o "lixo" é a definição de materiais ou objetos que não tem mais utilidade, ou ainda, que se tornaram perigosos aos humanos que o produzem ou são os portadores dos mesmos. O "manuseio do lixo sólido" se refere ao sistema de prática que recicla, trata, destrói ou dispõe do lixo. Neste lixo, não se inclui os excrementos nem a água servida. Basicamente, o "lixo sólido" mencionado nesta seção é pertinente aos itens geralmente caracterizados como "refugo", "lixo" e "entulho". O lixo inclui restos de comida, restos de tecidos, ferramentas, aparelhos, embalagens, etc. Consulte a última seção deste capítulo para examinar em detalhes os procedimentos sobre como manipular substâncias perigosas.

O manuseio sustentável do lixo sólido consiste de várias atividades ligadas ao controle da geração de lixo, separação, apresentação, estocagem, coleta, transporte, movimentação, limpeza, tratamento e disposição final, os quais são realizados em sinergia com bons princípios de saúde pública, economias, engenharia e estética. O processo também leva em consideração as expectativas do público em geral. Colocando em palavras mais simples, o manuseio sustentável do lixo significa que precisamos produzir menos lixo, reciclar o máximo que pudermos e preservar o nosso meio ambiente de danos resultantes da disposição do lixo.

Um aspecto importante a se considerar sobre o conceito do lixo é o fato de que o mesmo consiste de itens que perderam seu valor para uma pessoa ou um grupo de pessoas. Nem sempre este é o caso, porém muitas vezes, o que parece ser "lixo" para uns é (ou pode se tornar) um produto útil a outros. Dado que a preservação das dádivas divinas é a melhor prática, ao invés de somente gastarmos estes recursos, o ponto central do sistema de manejo sustentável de lixo sólido deveria incluir uma rede de conexões entre a população, as indústrias que produzem "resíduos" e aqueles que podem utilizar tais resíduos.

Infelizmente, grande parte das iniciativas de manejo e gestão do lixo não são capazes de suportar o grande volume produzido pela humanidade atualmente. Para piorar o problema, vários tipos diferentes de lixo estão misturados. Por isto, eles perdem grande parte do seu valor

comercial em potencial ou a possibilidade de reciclagem. O lixo misturado, conseqüentemente, acaba em lixões, que são perigosos tanto à saúde da população local como ao meio ambiente. Uma vez nos lixões, as camadas mais pobres da sociedade passam a arriscar a sua saúde quando executam a separação, a seleção e a venda dos produtos de valor.

Neste contexto, é imperiosa a necessidade de buscar soluções eficientes para o manuseio do lixo, bem como para a sua disposição final.

2. Os perigos inerentes do lixo sólido

O efeito ambiental mais óbvio do manuseio inadequado do lixo sólido é a deterioração estética da paisagem urbana e da rural. A degradação da paisagem natural causada pela disposição de lixo descontralada vem aumentando gradativamente. Lixões abertos e outros tipos de amontoamento de lixo vêm se tornando um "espetáculo" aos olhos, comum em toda a América Latina.

Por outro lado, embora menos aparente, o impacto mais sério no meio ambiente é a poluição da água de superfície e da água subterrânea. A poluição da água é causada pelo lixo sólido despejado na água de superfície (em rios, no mar) e pelo chorume do lixo produzido pela decomposição do lixo sólido em lixões abertos. A poluição da água subterrânea (também conhecida como lençol freático ou aqüífero) requer atenção especial, uma vez que a mesma geralmente é utilizada como fonte de abastecimento para áreas populosas. Deve-se evitar a contaminação da água subterrânea. Ela pode implicar problemas à saúde e/ou custos altos de tratamento para a descontaminação.

A disposição do lixo sólido na água de superfície, em rios e afluentes, mata os peixes, gera maus odores e deprecia a beleza natural do meio ambiente aquático. Estas conseqüências desestimulam o uso da água de superfície como fonte de água potável, local para banho ou para a recreação na América Latina e no Caribe.

Outro risco importante, embora indireto, é a proliferação de animais portadores de microorganismos, que transmitem doenças à população, conhecidos como vetores ou hospedeiros, incluem as moscas, os mosquitos, os ratos e as baratas. Além de se alimentar do lixo sólido, o lixo é um ambiente favorável para que os vetores se reproduzam e se tornem um foco de transmissão de doenças, de uma simples diarréia a casos mais graves de febre tifóide e outras doenças.

Moscas

O seu ciclo reprodutivo varia de acordo com a temperatura. Uma mosca pode atingir a idade adulta de 8 dias a 20 dias. Ela pode voar até 10 km em 24 horas. Ela se reproduz na umidade do corpo humano e nos excrementos de animais (fazendas, privadas mal construídas, tratamento de esgoto, lixo, etc). Estima-se que um quilo de material orgânico seja suficiente para gerar a reprodução de cerca de 70.000 moscas. O refugo é a principal fonte reprodutora de moscas domésticas, que transmitem doenças e são responsáveis por milhões de mortes no mundo inteiro. Portanto, a chave para se proteger contra as moscas domésticas é armazenar, coletar e efetuar a disposição sanitária do lixo em aterros sanitários.

Baratas

Estes insetos existem há 350 milhões de anos. Dada sua resistência extraordinária a maioria dos inseticidas e a sua habilidade de se adaptar a qualquer meio ambiente, acredita-se que são os únicos seres vivos capazes de sobreviver a uma guerra nuclear. Elas vivem nos arredores de latas de lixo, nas prateleiras das cozinhas, perto da mesa do jantar e em banheiros. Elas se alimentam de restos de comida, andam por cima dos alimentos durante a noite, dormem em cima de animais ou de seres humanos, contaminando os mesmos com seu vômito e seus excrementos. Elas transmitem mais de 70 tipos de doenças. Cerca de 8% da população humana é alérgica a baratas e desenvolve doenças graves do aparelho respiratório ao ser exposta aos locais freqüentados por estes insetos. Embora a barata seja um dos insetos terrestres mais antigos e mais repulsivos, os problemas de higiene e de saúde associados a esta praga continuam a nos afetar, com incidência cada vez maior.

Ratos

Os ratos acompanham os humanos durante séculos, sempre foram considerados uma das piores pragas mundiais. Além de transmitir doenças graves como a leptospirose, a salmonelose, o tifo, a peste bubônica e o parasitismo, eles também atacam e mordem os seres humanos. Os ratos podem causar danos sérios à infra-estrutura elétrica e de telefonia urbana ao roer e se alimentar dos cabos da rede, o que também pode causar incêndios. Eles contribuem para a deterioração e contaminação dos alimentos. Eles se reproduzem

rapidamente. Podem gerar de seis a doze filhotes por ninhada. Alguns ratos podem ter até 10 mil ninhadas por ano.

3. A crise da água: outro fardo sustentado pelos pobres

O manejo inadequado do lixo sólido é um problema na maioria das cidades e nas pequenas comunidades urbanas, sendo também um problema crescente nas regiões rurais. Os problemas graves causados pelo manuseio inadequado do lixo sólido são comuns, em maior ou menor escala, na maioria dos países da América Latina e no Caribe. Alguns dentre os fatores agravantes são: o crescimento e concentração populacional nas áreas urbanas, o desenvolvimento industrial, as mudanças nos hábitos alimentares e o aumento do uso de embalagens.

O crescimento do povoamento e da densidade urbana resultou no aumento da produção de lixo, de tal maneira que, hoje, as populações urbanas na América Latina e no Caribe geram mais de 300.000 toneladas diárias de lixo.

A crise econômica e as fraquezas institucionais vivenciadas por muitos governos na região tiveram uma influência negativa no manuseio do lixo. Os governos são pressionados, devido às obrigações geradas por suas dívidas, a reduzir os gastos com serviços internos. Simultaneamente são pressionados pela população a manter tarifas reduzidas para o serviço de limpeza pública. Além disso, a falta de educação com relação à higiene e ao saneamento, aliada à falta de envolvimento da comunidade, contribui para a grande relutância por parte da população em pagar pelo manuseio e pelos serviços de disposição. A qualidade quase sempre ruim destes serviços agrava o problema ainda mais. Esta situação coloca a saúde pública em risco, aumenta a poluição dos recursos naturais e leva à deterioração da qualidade de vida da população.

Ao contrário do que ocorre nas áreas mais afluentes, onde os serviços de coleta regular retiram o lixo doméstico, existem muitos bairros onde ele não é coletado. Nos bairros pobres, o lixo apodrece nas ruas tornando-se um foco de proliferação de moscas, mosquitos, ratos e outras pragas portadoras de doenças. Ele entope os bueiros e causa enchentes, ou é queimado aumentando a poluição atmosférica.

Muitos lares afetados pelo problema estão localizados em comunidades pobres nos perímetros urbanos, onde os caminhões de lixo não conseguem entrar porque as ruas são muito estreitas. Estas populações, que se instalaram nos arredores das cidades grandes, geralmente são afetadas pela ausência de um serviço de coleta e pela presença de depósitos de lixo. Depósitos de lixo aberto normalmente estão localizados nestas

Atividades que produzem lixo sólido na América Latina e no Caribe

Atividades de Geração	*Componentes*	*% do total da Massa de Lixo Sólido*
Residencial	Lixo da cozinha, papel e papelão, plásticos, vidro, tecidos, restos do jardim, terra, etc.	50-75
Comercial: Armazéns, escritórios, mercados, restaurantes, hotéis e outros.	Papel, papelão, plásticos, madeira, restos de comida, vidro, metais, lixo tóxico e especializado.	10-20
Institucional: Órgãos públicos, escolas, universidades, serviços públicos e outros.	Semelhante ao comercial.	5-15
Industrial: (indústrias pequena e caseiras) Indústria de produção, fabricação de roupas e sapatos, alfaiatarias, marceneiros, etc.	Lixo industrial, restos de ferro, etc. Este tipo também inclui restos de comida, cinzas, entulho de material de construção e demolição, lixo tóxico e especializado.	5-30
Limpeza das ruas	Lixo despejado em áreas públicas pelos pedestres, sujeira, folhas, excrementos, etc.	10-20

áreas, onde vivem as pessoas mais pobres da comunidade, contribuindo para a deterioração de todos os tipos. Como conseqüência, fazem com que o preço das propriedades desvalorize, prejudicando o desenvolvimento do município ou cidade.

É importante observar, com relação ao lixo sólido e os pobres, o caso dos catadores de lixo (ou recicladores informais) e suas famílias, que vivem perto ou ao redor das pilhas de lixo encontradas perto das áreas urbanas. Em função das dificuldades econômicas e da migração acelerada provenientes do campo, muitas famílias lutam para sobreviver "catando lixo", utilizando e revendendo os recursos encontrados no lixo. Estas famílias geralmente vivem em condições degradantes e nada seguras. Além dos graves riscos à saúde gerados a partir do lixo perigoso e do lixo médico, aos quais são expostos, estes lugares estão expostos à violência. Esta pode se manifestar na forma de brigas de faca, com armas de fogo e acidentes de automóvel. Apesar dos riscos sérios, a reciclagem que os coletores exercem oferece um serviço valioso à economia e ao meio ambiente. Portanto, a melhoria das suas condições é interessante tanto para o meio ambiente quanto para a justiça social.

Disposição Final

No momento, o estado dos serviços de disposição final na América Latina talvez ofereça a prova mais convincente da inadequação da atual situação do manejo do lixo sólido nestes países. Apenas cerca de 60% do lixo sólido coletado nas principais cidades da América Latina é tratado e/ou disposto de acordo com as técnicas modernas e os padrões de saúde pública. Este montante corresponde apenas à cerca de 35% do total de lixo gerado na região. O restante, geralmente, acaba sendo despejado em lixões abertos, os quais não atendem aos critérios mínimos de segurança ambiental, tornando-se uma fonte permanente de contaminação e de riscos à saúde. A situação nas pequenas e médias cidades é ainda pior: estima-se que menos de 20% do lixo produzido nestes municípios está sendo tratado. Novamente, o lixo gerado pelas populações mais pobres é manuseado inadequadamente.

Mesmo em locais onde há aterros sanitários, o chorume gerado nestes aterros é absorvido pelo solo, ou flui diretamente em fossos de irrigação ou riachos de superfície, sem qualquer tipo de tratamento.

Recuperação e Reciclagem

A recuperação e a reciclagem nem sempre são consideradas parte integral do sistema formal de manejo de lixo na América Latina, da maneira que se tornou em alguns países. Desta forma, são consideradas como uma atividade fora do âmbito da responsabilidade municipal ou do público. Em

Doenças provocadas por vetores que estão associadas ao lixo municipal

Vetores	*Meio de transmissão*	*Principais doenças*	
Ratos	Mordidas, urina e fezes Moscas	Peste bubônica Tifo murino Leptospisore	
Moscas	Rota Mecânica (asas, patas e o corpo)	Febre tifóide Cólera Desinteria	Salmonelose Amebíase Giardíase
Mosquitos	Mordida da fêmea	Malária Febre amarela Filariose	Leishmaniose Dengue
Baratas	Rota Mecânica (asas, patas e o corpo)	Febre tifóide Cólera	Fezes Giardíase
Porcos	Ingestão da carne contaminada	Cisticercose Triconose	Toxoplasmose Teníase
Pássaros	Fezes	Toxoplasmose	

Fonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental DESA/UPMG

muitos casos, em um grande esforço gerado para proteger a saúde pública, estas atividades foram proibidas e os infratores foram punidos, apesar do fato de a coleta de lixo permitir que muitos setores da população urbana gerem uma renda de subsistência. Estima-se que entre 50.000 e 100.000 indivíduos, geralmente auxiliados por suas famílias, estão amplamente envolvidos na recuperação informal e nas atividades de reciclagem nas principais cidades da região.

Contudo, há uma tendência crescente nas atividades de recuperação de recursos e reciclagem, em particular nas grandes indústrias. Programas de reciclagem em larga escala de lixo sólido industrial não perigoso foram instaurados na Colômbia, no México e na Venezuela. O lixo (geralmente composto de papel, papelão, garrafas, plásticos e metais ferrosos) é separado nas instalações industriais e vendido a empresas privadas especializadas em reciclagem. Na Colômbia, este programa resultou na formação de uma cooperativa para oferecer trabalho a antigos catadores de lixo em aterros sanitários. Com exceção do plástico, este tipo de reciclagem geralmente traz lucros e não agride o meio ambiente.

Em algumas das grandes cidades na Argentina, no Brasil, na Colômbia e no México, os containeres de reciclagem são colocados do lado de fora dos supermercados, onde é possível depositar vidro e papel. A experiência mais bem-sucedida é a reciclagem de vidro na Colômbia. Neste caso, os containeres de reciclagem foram instalados por um fabricante de vidro específico, juntamente com um programa de educação para o público em geral. As outras experiências não se saíram tão bem, principalmente por falta de educação do público em geral sobre os benefícios desta prática.

Somente algumas organizações, geralmente ONGs ou organizações de desenvolvimento, atuam oferecendo apoio aos envolvidos na coleta informal ou na reciclagem. As prefeituras em geral não assumem responsabilidade por estas atividades, apesar do papel que poderiam desempenhar para estimular a separação, reduzir o volume de lixo que requer disposição e preservar os recursos naturais.

Contudo, em alguns casos, as condições de trabalho dos catadores de lixo melhoraram devido à sua organização coletiva e de treinamento. A experiência mais notável é a da Colômbia, porém vários países (Argentina, Brasil, Panamá, Peru e Venezuela) vêm seguindo esta tendência. As organizações de reciclagem vêm liderando a formação de cooperativas ou microempresas. Em todos os casos, as organizações foram divulgadas por instituições externas como ONGs ou pelo órgão governamental local responsável pelo manuseio do lixo sólido (os melhores exemplos são os de Belo Horizonte e Porto Alegre, no Brasil, e na Cidade do México). No Brasil, o órgão governamental responsável pelo lixo ofereceu um local para que os responsáveis pela reciclagem pudessem trabalhar. O mesmo ocorreu na Cidade do México, onde se instalou uma usina de reciclagem que processa mais de 3.200 toneladas de lixo ao ano. Em ambos os casos, todo o lucro fica com os que separam o material. A prefeitura local se beneficia com o aumento da vida útil do aterro sanitário e com a redução do tempo de transporte ao aterro.

Educação Pública

Apesar das deficiências generalizadas nos serviços urbanos, existem alguns programas educacionais que visam reduzir, evitar ou minimizar a geração de lixo sólido na sua origem. Infelizmente, a propaganda dos produtos de consumo promove de maneira ativa o consumo de produtos e embalagens mais difíceis de serem reciclados. Muitos supermercados e estabelecimentos comerciais parecem confundir o termo “moderno” com “embalagem descartável”. Somente algumas poucas organizações vêm tentando lidar com esta tendência e aumentar a conscientização do público no sentido de promover atitudes ambientalmente sadias com relação à “modernização”.

Contudo, há uma tendência crescente para desenvolver a conscientização ambiental em crianças. O conceito implícito, nesta prática, é que o grupo alvo mais importante dentre o público em geral é o das crianças. As escolas podem ser o ambiente para ensiná-las. Desta maneira, a conscientização ambiental, incluindo o manuseio adequado do lixo sólido, está sendo cada vez mais incorporada ao currículo escolar.

Os programas incluem a criação de livros, programas de formação de professores e atividades manuais. As atividades manuais focam na reciclagem, mas também lidam com a educação voltada para a saúde ambiental. Estas atividades têm o objetivo de se tornarem financeiramente independentes. A renda gerada a partir da venda de produtos reciclados é utilizada para melhorar os sistemas de saneamento nas escolas e, em alguns casos, é utilizada para a compra de material escolar.

4. Fatores que contribuem para o manuseio inadequado do lixo

Sob uma visão geral, existem diversos motivos para a crise do manuseio do lixo sólido e a sua gravidade, particularmente dentre as comunidades pobres. Os fatores mais importantes são:

- a expansão urbana acelerada, a qual supera a capacidade de o estado (representado pelo governo municipal) atender às necessidades do aumento populacional constante, o qual necessita de serviços urbanos básicos;
- o crescimento da quantidade de lixo gerado todos os dias;
- a crise econômica da América Latina, que resulta na redução dos gastos públicos, fator que, em contrapartida, gera um efeito negativo nos orçamentos municipais;
- a falta de infra-estrutura das empresas municipais para oferecer estes serviços e outros adequadamente, devido ao fato de que os sistemas políticos que os apóiam estão obsoletos;
- o alto custo dos serviços de manuseio de lixo sólido, como geralmente são concebidos, compostos por sistemas inadequados ou inexistentes para coleta dos impostos de serviço, aliada à falta de disposição por parte da população para pagar pela gestão dos serviços de manuseio do lixo sólido;
- a indiferença da população com relação ao problema, que é exacerbada pela falta de educação em saúde pública, ou ainda, pela falta de participação cívica ou política.

As dificuldades estruturais dos municípios são os fatores que mais se sobressaem dentre estes motivos. Os municípios, em teoria, deveriam exercer as funções operacionais, regulatórias e de supervisão de uma série de atividades relacionadas à gestão do lixo urbano. Contudo, a redução nos seus orçamentos os levou a uma falta de capacidade para investir e efetuar a operação básica dos aterros sanitários. Os municípios na América Latina geralmente não possuem a capacidade administrativa, técnica e financeira adequada para administrar os serviços de manuseio do lixo sólido. Os departamentos responsáveis pela gestão do lixo sólido estão localizados nas hierarquias mais baixas do setor administrativo. Os funcionários não possuem o conhecimento técnico e os recursos para a melhoria da sua capacitação (como o treinamento) são reduzidos. Além destes fatores, a alta rotatividade de funcionários após as eleições locais contribui com as dificuldades existentes. A gestão do lixo sólido é considerada como de baixa prioridade quando comparada, por exemplo, com o abastecimento de água e com o saneamento básico. Sendo assim, este serviço recebe atenção e orçamentos reduzidos.

Em geral, pode-se dizer que muitas prefeituras não estão conseguindo atingir os níveis mínimos nas áreas institucionais, administrativas e na sua capacidade econômica. Estão muito longe de alcançar um nível adequado no que tange aos procedimentos de manuseio do lixo sólido. A maioria das organizações públicas ou municipais de gestão do lixo é muito limitada na sua capacidade de oferecer o serviço Não seria um exagero caracterizar como deficientes virtualmente quase todos os serviços relacionados à gestão do lixo sólido em diversos países da América Latina.

5. O que está sendo feito?

A gestão do lixo sólido é um problema social e ambiental, cada vez mais sério, nas áreas urbanas da América Latina, apesar das muitas tentativas de implantar soluções “bem intencionadas” nas últimas décadas. Existem poucos municípios na região que são capazes de administrar a produção acelerada de lixo urbano adequadamente.

Embora, durante os últimos 50 anos, muitas iniciativas tenham sido testadas na América Latina, sendo que a maioria se caracteriza como soluções importadas com o objetivo de efetuar a transferência tecnológica e melhorar a capacidade institucional, o resultado destas iniciativas – canos de esgoto, estações de tratamento de água servida, aterros sanitários, etc – não resultou em grandes progressos, apesar de todos os investimentos realizados e das dívidas incorridas.

Apesar de tais falhas, ou ainda, por causa das mesmas, grande parte da população da América Latina está tentando inventar alternativas eficientes para resolver os problemas da gestão do lixo, por meio da sua participação direta e ativa para resolver os mesmos. Estes indivíduos estão optando por assumirem eles próprios, a responsabilidade pelos serviços de gestão do lixo urbano. Este fato incorreu em um aumento na formação de esforços coletivos, cooperativas, criação de organizações não-governamentais e na criação de negócios no setor privado, tanto de pequeno quanto de grande porte.

Estas instituições, portanto, assumem cada vez mais a responsabilidade do que seria, em teoria, um trabalho pelo qual o município seria responsável, apesar da falta de apoio e reconhecimento por parte do mesmo.

Em vários âmbitos, este processo é preferível, uma vez que ele requer que a comunidade assuma o controle e a responsabilidade pela produção e disposição do seu lixo. No entanto, qualquer análise séria sobre o problema do lixo sólido na América Latina não pode ignorar as deficiências no serviço relacionadas à marginalização dos pobres, ou seja, aqueles que sempre sofrem mais com o problema. Pode-se dizer sem qualquer exagero que as camadas menos abastadas da sociedade são as que mais sofrem com o problema, ainda que as outras sejam as que produzem muito mais lixo.

6. Iniciativas do poder legislativo

As normas e as leis relacionadas à gestão do lixo sólido nem sempre são claras, são contestadas por muitas entidades e, muitas vezes, inadequadas. Além disso, a legislação atual em geral não organiza adequadamente e/ou não oferece autoridade jurisdicional clara para criar e fazer com que as leis sejam respeitadas. Várias entidades governamentais estão envolvidas no estabelecimento e administração da estrutura legal que afeta e está relacionada com a gestão do lixo sólido.

Contudo, nos últimos anos, o contexto legislativo e constitucional relacionado aos serviços urbanos mudou significamente em algumas áreas, incluindo a Bolívia e a Colômbia. Na Bolívia, a legislação foi modificada nos últimos anos para facilitar a participação de organizações comunitárias no provimento dos serviços públicos. Neste caso, a Lei de Participação Popular (Ley de Participación Popular) antecipa as melhorias no sistema de supervisão, controle e avaliação, delegando responsabilidade aos comitês comunitários, organizações regionais e distritais. A Lei delega aos mesmos a responsabilidade de monitorar, documentar e orçar a qualidade dos serviços públicos, incluindo os serviços oferecidos por pequenas empresas e cooperativas. Na Colômbia, a nova constituição aprovada promove a descentralização e a participação cívica, por meio de uma lei independente que regula a participação do setor privado, que permite que as cooperativas de reciclagem concorram por contratos públicos para a implantação de operações de gestão do lixo.

As novas leis foram criadas para que haja mais oportunidades para que os envolvidos no processo participem ativamente nas operações de gestão do lixo.

7. Ação comunitária

Por que é tão difícil encontrar a solução para o problema do lixo na América Latina? Por que os efeitos negativos da situação recaem tanto sobre os pobres? De qualquer maneira, é indispensável que municípios, outras instituições e cidadãos lidem com o problema da gestão do lixo sólido de maneira decisiva e pragmática. A população deve ser educada sobre a importância de manusear o lixo adequadamente. É importante que haja um espaço para incentivar a criação de soluções criativas para resolver os problemas da gestão do lixo.

Para poder resolver o problema de maneira efetiva, é necessário que a sua comunidade religiosa, juntamente com outros membros da comunidade, tome as medidas necessárias para implantar melhores práticas para a gestão do lixo sólido. Os membros da comunidade devem decidir qual é a importância da gestão do lixo sólido e determinar o meio mais adequado para atingir os objetivos estabelecidos para a gestão do lixo.

O levantamento a seguir foi criado para ajudar a sua comunidade a identificar os aspectos relativos à situação atual das práticas administrativas do lixo sólido em vigor e o que pode melhorar. Além disso, o levantamento ajudará a guiar a sua comunidade no desenvolvimento e implantação de melhores práticas.

Levantamento da Gestão do Lixo Sólido

O levantamento a seguir avalia o lixo sólido produzido pela sua comunidade, exceto os excrementos humanos, uma vez que este tópico foi abordado no levantamento anterior. Da mesma maneira, na próxima avaliação, trataremos especificamente do lixo tóxico.

1. Levantamento da geração de lixo

Crie uma lista das fontes geradoras de lixo da sua comunidade. (Exemplo: "preparação de comida", "lixo produzido pelos moradores", "limpeza da casa", etc)

1. ______________________
2. ______________________
3. ______________________
4. ______________________
5. ______________________
6. ______________________

Para cada origem do lixo (onde o lixo é criado) listada abaixo, faça uma avaliação ampla do lixo produzido durante uma semana, da seguinte maneira:

Tabela de Avaliação do Lixo

(Revise a lista de componentes do lixo nesta tabela de acordo com os componentes presentes no lixo)

	Origem do lixo 1								*Origem do lixo 2*								*Total da Categoria*
Componente do Lixo	S	T	Q	Q	S	S	D	Total	S	T	Q	Q	S	S	D	Total	
Papelão																	
Lixo orgânico																	
Isolamento térmico																	
Papel																	
Borracha																	
Corda																	
Garrafas de plástico																	
Vidro																	
Metal / aço																	
Embalagem de plástico																	
Pilhas																	
Latas de alumínio																	
Tecido																	
Madeira																	
Pontas de cigarro																	
Etc.																	
							Total								*Total*		

1. Informe os membros da sua comunidade, afetados pelo problema, que o lixo será avaliado durante aquela semana. Peça-os para não jogar o lixo fora antes que você (ou a sua equipe) tenha a oportunidade para fazer a avaliação e registrar o conteúdo.

2. Planeje o seu método de coleta, seleção, levantamento e registro do conteúdo do lixo. Mantenha o lixo separado até que ele seja avaliado.

3. Registre, em uma tabela semelhante à tabela abaixo, o conteúdo do lixo de todo dia, da maneira específica possível. No entanto, tente não combinar os tipos diferentes de materiais que compõe o lixo na mesma categoria. Se for possível, registre o peso do conteúdo. Se não for possível pesar o conteúdo, será aconselhável criar um meio de padronizar as unidades de medida para cada tipo de lixo.

4. No final da semana, some o total das categorias que foram utilizadas para cada tipo de lixo. Se o peso dos itens não foi registrado, faça uma estimativa do peso total no final da semana, baseando esta estimativa na medida padronizada que foi utilizada. Depois, calcule a quantidade total do lixo gerado de cada tipo, somando o peso de todos os componentes encontrados em cada tipo de lixo.

5. Depois que todas as origens do lixo foram avaliadas acima, some o peso de cada categoria dos componentes do lixo (as linhas horizontais na tabela abaixo) para descobrir a quantidade total de cada tipo de lixo gerada pela sua comunidade em uma semana.

6. Crie uma lista final com uma graduação, listando a partir da maior até as menores quantidades, dos componentes do lixo mais predominantes que foram identificados.

2. Avaliação do lixo sólido

A partir do levantamento acima, identifique as três origens que geram a maior quantidade de lixo. Para cada tipo, responda as seguintes perguntas.

Origem do lixo / fonte de resíduos:

Lixo total gerado por semana:(kg):

Nome do supervisor da unidade desta comunidade:

Por que foi gerado tanto lixo?

A sua comunidade implantou um plano para reduzir o lixo gerado por esta origem específica?
Sim / Não

Descreva:

3. Coleta e disposição do lixo comunitário

A partir do levantamento acima, identifique as cinco categorias principais do lixo. Para cada categoria (componente do lixo), responda as seguintes perguntas.

Componente do Lixo:

Origens do lixo que fazem parte deste componente:

Quantidade produzida pela comunidade por semana: (kg):

Como o lixo é gerado?

O lixo é tóxico? **Sim / Não**

Descreva o método atual de disposição deste componente do lixo:

Este componente pode ser "reciclado"?
Sim / Não

Existe algum programa de reciclagem deste material disponível na sua região?
Sim / Não

Este lixo pode ser reutilizado pela sua comunidade religiosa (ou outros membros da comunidade) para outro propósito, incluindo estrume?
Sim / Não

A sua comunidade implantou um plano para reduzir o lixo gerado por esta origem específica?
Sim / Não

Descreva o plano:

4. Práticas comunitárias para coleta de lixo sólido e disposição final

Como a sua comunidade joga fora o lixo sólido? Circule ou marque todas as respostas relevantes.

- ☐ Disposição em buraco aberto/pilha/lixão em terreno comunitário
- ☐ Disposição em buraco aberto/pilha/lixão compartilhado com outros membros da comunidade
- ☐ Incinerações/queimadas
- ☐ Jogar no oceano ou em outro rio, riacho ou córrego próximo
- ☐ Jogar perto de uma rodovia (sem serviço de coleta regular)
- ☐ Coleta periódica (em pontos de coleta em áreas comunitárias ou individuais)
- ☐ Disposição direta em aterro sanitário administrado / aterro comunitário controlado

Com qual freqüência a sua comunidade joga fora o lixo sólido acumulado?

- ☐ Diariamente
- ☐ Semanalmente
- ☐ Mensalmente
- ☐ Trimestral
- ☐ Mais Tempo

Qual é o peso estimado disposto em cada intervalo? (kg).

Há um responsável pela disposição do lixo sólido dentro da comunidade?

Sim / Não

Nome da pessoa:

Baseado na informação obtida com o responsável, houve algum acidente ou infecção contraída devido ao manuseio do lixo sólido?

Sim / Não

Se houve, com qual freqüência estes acidentes / infecções ocorreram?

A sua comunidade paga uma taxa para a coleta / disposição do lixo sólido?

Sim / Não

Se este for o caso, para quem a sua comunidade paga?

(Ex.: para o município, empresa privada, etc)

A sua comunidade inclui as despesas de manutenção no orçamento regular?

Sim / Não

5. Coleta de lixo sólido

Existe algum serviço de coleta exercido pelo município, ao qual a sua comunidade pertence, que efetua a coleta do lixo nas residências regularmente?

Sim / Não

Se houver, quem é o responsável por este serviço? Será aconselhável registrar esta informação abaixo, entrando em contato com o responsável para poder responder as perguntas abaixo.

Nome do serviço de coleta:

Informação para contato:

Nome da pessoa de contato:

De acordo com o Serviço de Coleta, quais são as políticas (se houver) do serviço com relação ao que é e ao que não é coletado?

De acordo com o Serviço de Coleta, o que se espera dos residentes? (Exemplo: como se espera que os residentes cooperem com o serviço, incluindo os pagamentos)?

A sua comunidade se esforça para cooperar com o serviço?

Sim / Não

Por quê? / E por que não?

Qual é o destino final ou prática de disposição do lixo que o Serviço de Coleta recolhe? (Ex.: aterro sanitário, incinerador, etc)

6. Reciclagem

A sua comunidade recicla materiais ou participa de um programa de reciclagem juntamente com o município ao qual pertence?

Sim / Não

Se o programa de reciclagem for um serviço oferecido ao município ao qual a comunidade pertence, quem é o responsável por este serviço? Será aconselhável registrar esta informação abaixo, entrando em contato com o responsável para poder responder as perguntas abaixo.

Nome do serviço de reciclagem:

Informação para contato:

Nome da pessoa de contato:

Quais componentes do lixo são reciclados?

Plásticos
- ☐ Polipropileno (PP)
- ☐ Poliestireno (PS)
- ☐ Polietileno (HDPE ou LDPE)
- ☐ Polietileno Tereftalato (PET)
- ☐ Outros (especifique):

Produtos de papel
- ☐ Papelão / ondulado
- ☐ Papel branco
- ☐ Outros (especifique):

Material orgânico para adubo
- ☐ Peças de carro
- ☐ Outros (especifique):

Metais
- ☐ Aço / ferro
- ☐ Alumínio
- ☐ Cobre
- ☐ Estanho
- ☐ Outros (especifique):

Vidro
- ☐ Claro
- ☐ Marrom
- ☐ Verde
- ☐ Outros (especifique):

- ☐ Componentes e aparelhos eletrônicos
- ☐ Tecidos
- ☐ Pilhas

Estes componentes do lixo são separados:
- ☐ Diretamente pela sua comunidade
- ☐ Por outros membros do municípios
- ☐ Pelos funcionários do centro de reciclagem

Quais são as limitações enfrentadas pelo serviço de reciclagem, que restringem os materiais aceitos para reciclagem?

Até que ponto a sua comunidade participa da reciclagem dos componentes do lixo sólido?

0 1 2 3 4 5

(0= nenhuma participação, 5= a reciclagem é uma política clara e uma prática adotada pela nossa comunidade)

7. Disposição no aterro

O destino final do lixo da comunidade é um aterro sanitário ou um lixão controlado?

Sim / Não

Se for, quem é o responsável pela operação do aterro sanitário? Será aconselhável registrar esta informação abaixo, entrando em contato com o responsável para poder responder as perguntas abaixo.

Nome do órgão/empresa:

Informação para contato:

Nome da pessoa de contato:

Considerando a localização do aterro sanitário, qual é a distância aproximada do aterro mais próximo:

Qual é à distância das residências?
☐<100m ☐100-500m ☐500m-1km ☐>1km

Hospital?
☐<100m ☐100-500m ☐500m-1km ☐>1km

Escola?
☐<100m ☐100-500m ☐500m-1km ☐>1km

Crianças brincam?
☐<100m ☐100-500m ☐500m-1km ☐>1km

Os gerentes ou supervisores do aterro foram treinados para realizar as práticas operacionais dos aterros sanitários?

Sim / Não

Quais são as políticas (se houver) adotadas pelo aterro com relação ao que é e ao que não é aceito?

O aterro protege a água de superfície e subterrânea contra contaminação?

Sim / Não

Se protege, quais são as características operacionais ou do projeto em operação: (Ex.: o uso de camadas impermeáveis na base e nos lados do aterro, a coleta e tratamento do chorume, cobertura diária do solo, etc)

A descarga final da água servida do aterro é monitorada contra substâncias que poluem o meio ambiente?

Sim / Não

O terreno e a água de superfície ao redor do aterro são monitorados para evitar a contaminação (no caso dos aterros que aceitam a descarga de água servida)?

Sim / Não

Quais poluentes, se houver, são encontrados na água servida despejada pelo aterro?

Algum órgão de regulamentação já descobriu que o aterro infringiu as leis com relação ao meio ambiente nos últimos três anos?

Sim / Não

Quais são as medidas em vigor para administrar ou utilizar os gases produzidos pelo lixo em decomposição?

Catadores de lixo ou recicladores informais trabalham regularmente no aterro?

Sim / Não

Qual é a política de gestão dos catadores de lixo, dos serviços informais de reciclagem e das moradias improvisadas dentro do aterro?

Os catadores de lixo que trabalham no aterro utilizam equipamento de proteção (Ex.: luvas, aventais, etc)?

Sim / Não

Se não utilizam, a gestão do aterro fez algo para melhorar a situação? Por favor, descreva:

Como o público em geral pode dar a sua opinião sobre a operação do aterro e sobre as decisões administrativas?

8. Associação de trabalhadores

Será de grande ajuda entrar em contato com os trabalhadores envolvidos no manuseio do lixo. Estes trabalhadores podem ser os descritos abaixo, porém outros podem estar envolvidos: catadores, funcionários do aterro, funcionários do serviço de reciclagem ou uma associação ou sindicato de trabalhadores.

Nome da associação:

Informação para contato:

Nome da pessoa de contato:

Estes trabalhadores receberam equipamento de proteção e treinamento de segurança para executar as suas funções com segurança?

Sim / Não

Além do treinamento, quais outras medidas foram implantadas para manter a segurança dos trabalhadores? (Ex.: equipamento de proteção, limitar as horas de trabalho, inspeções do equipamento, etc)

De acordo com os trabalhadores, com qual freqüência os trabalhadores sofrem ferimentos ou contraem infecções por causa do seu trabalho?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

(quase nunca...ocasionalmente...freqüentemente)

Qual é o salário médio que os trabalhadores recebem

pelo seu trabalho?

Quais são os meios existentes que permitem aos trabalhadores influenciar as políticas que governam as suas condições de trabalho?

9. Agência de regulamentação do governo

O governo deve ter uma agência ou ministério responsável pelo cumprimento das leis ambientais pertinentes à operação do aterro sanitário ou do lixão localizado na sua área, além de administrar outras leis ambientais. Consulte tal órgão para responder às seguintes perguntas.

Nome da agência:

Nome da pessoa de contato:

Endereço ou telefone / informação para contato:

Quais são as leis ambientais relevantes à operação das instalações de processamento do lixo sólido na sua área?

Como os cidadãos comunicam as infrações observadas?

O aterro sanitário ou lixão foi advertido, devido a infrações, durante os últimos três anos?

Sim / Não

Se foi, descreva:

Existem outras leis ou iniciativas ambientais relacionadas ao lixo sólido, as quais afetam os cidadãos no seu município? (Exemplo: leis de reciclagem, barreiras de importação, etc)

10. Informação sobre o meio ambiente

Será de grande ajuda entrar em contato com um grupo de aconselhamento ou de proteção ambiental, que ofereça dados especializados sobre os impactos ecológicos do aterro sanitário ou do lixão localizado na sua região.

Nome da organização:

Informação para contato:

Nome da pessoa de contato:

De acordo com estes especialistas, quais são as ameaças ao meio ambiente apresentadas pelo aterro sanitário ou pelo lixão?

Se as medidas em vigor existentes, para preservar o meio ambiente, não são adequadas, o que estes especialistas recomendam para melhorar a situação?

Os especialistas consideram adequadas as outras leis ou regulamentos relativos ao lixo sólido no seu país e na sua região? (Exemplo: leis de reciclagem, restrições na disposição, etc) Se consideram, estas leis são cumpridas?

De acordo com estes especialistas, que providências a sua comunidade religiosa poderia tomar para melhorar o desenvolvimento sustentável do manuseio do lixo sólido da sua região?

11. Informação sobre a saúde pública

Será de grande ajuda entrar em contato com um grupo de aconselhamento ou de proteção à saúde pública que ofereça dados especializados e confiáveis sobre os perigos à saúde, resultantes das práticas atuais de manuseio de lixo efetuadas pelo seu município. Se não houver um órgão deste tipo, consulte a Lista de Referências por Categorias no verso deste manual para saber como localizar tal agência.

Nome da organização:

Informação para contato:

Nome da pessoa de contato:

De acordo com esses especialistas, quais são os perigos à

saúde da comunidade apresentados pelas práticas atuais de manuseio do lixo empregadas pelo seu município?

Se as medidas atuais, tomadas para preservar a saúde pública, são inadequadas, quais são as medidas recomendadas pelos especialistas para que a situação melhore?

De acordo com estes especialistas, que providências a sua comunidade religiosa poderia tomar para melhorar a saúde pública no que diz respeito ao manuseio do lixo?

12. Limpeza das áreas públicas

Considere a quantidade de lixo (lixo espalhado e entulho) observada nas áreas ao redor do seu município. A sua comunidade pode realizar um levantamento do lixo encontrado em uma área que represente a condição geral da área como um todo, utilizando um formulário semelhante ao utilizado na pergunta um.

Avalie a quantidade de lixo encontrada.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

(nenhum...lixo espalhado em todos os lugares e acumulado)

Quais são componentes mais comuns encontrados no lixo?

Alguns destes componentes do lixo pertencem à mesma origem(s)? Se pertencerem, qual é a origem(s) mais comum?

Existem latões de lixo presentes nas áreas públicas onde as pessoas possam jogar o lixo ao andarem pelas ruas?

Sim / Não

Quem é responsável por esvaziar ou coletar o lixo acumulado para longe do local?

Os latões de lixo são esvaziados antes de ficarem totalmente cheios?

Sim / Não

Existe um serviço de limpeza pública, encarregado de remover o lixo sólido de locais como estradas, calçadas, etc?

Sim / Não

Como este serviço é financiado?

Como este serviço dispõe do lixo coletado?

Se o serviço de limpeza não mantém a limpeza das áreas públicas de forma satisfatória, quais são os impedimentos ou limitações que afetam o serviço? (Será de grande ajuda entrar em contato com o serviço ou com os funcionários, para que eles ajudem as responder a esta pergunta.)

13. Educação

Conscientização e educação da comunidade local

O público em geral residente no seu município está bem informado sobre a segurança e as boas práticas ambientais relacionadas ao manuseio do lixo?

Sim / Não

O público em geral residente no seu município está bem informado sobre os perigos ao meio ambiente inerentes às práticas atuais de manuseio do lixo?

Sim / Não

A conscientização, a educação e as ações da sua comunidade religiosa

Os membros da sua comunidade religiosa estão bem informados sobre a segurança e as boas práticas ambientais relacionadas ao manuseio do lixo

Sim / Não

Os membros da sua comunidade religiosa estão bem informados sobre os perigos ao meio ambiente inerentes às práticas atuais de manuseio do lixo?

Sim / Não

A sua comunidade religiosa está engajada em ações para modificar a situação atual das práticas de manuseio do lixo pertinentes ao município?

Sim / Não

Avaliação do Manuseio de Resíduos Sólidos pela Comunidade

No final de cada seção de discussão, haverá uma afirmação e uma lista de números para se escolher. Escolha um número de 1-9 para indicar a avaliação de como a sua comunidade representa a afirmação em questão. (1 = discorda, as práticas da comunidade são prejudiciais à saúde; 9 = concorda totalmente, não é necessário mudar)

Em geral, a fórmula utilizada para oferecer aconselhamento sobre as melhores práticas de manejo pode ser representada por uma escala de decisões:

A hierarquia do manejo do lixo

1. Evitar ou reduzir a geração do lixo
2. Reduzir o grau de toxicidade ou o impacto negativo do lixo
3. Reciclar o lixo na sua forma atual
4. Reutilizar o lixo após o processamento
5. Tratar o lixo antes da disposição
6. Jogar o lixo fora respeitando e não contaminando o meio ambiente

1. Levantamento da geração de lixo da comunidade

A primeira opção para melhorar o manejo do lixo é evitar a geração, ou se não for possível, reduzir a quantidade de lixo gerada. Esta medida é mais barata e utiliza menos recursos que outras opções, tais como a reciclagem, o tratamento e a disposição. Portanto, evitar e reduzir a geração de lixo deve ser o objetivo primordial da sua comunidade com relação ao manejo do lixo. Reduzir a geração de lixo economizará os recursos (energia, materiais e trabalho) e os custos. Além disso, reduzirá os impactos ao meio ambiente, associados à prática, durante todo o ciclo de extração de matérias primas, de fabricação de produtos e do manuseio do lixo.

O lixo pode ser reduzido através do uso de produtos que utilizam menos materiais por unidade (carros pequenos, contêineres menores), produtos que duram mais (borrachas e aparelhos que durem mais), produtos reutilizáveis que possam substituir produtos individuais, limitar a quantidade de unidades na sua comunidade (menos carros, bicicletas, etc) e adotar padrões que reduzam a quantidade de embalagens utilizadas (comprando produtos sem embalagem, ao invés de produtos embalados). Enfatizar boas práticas de operação e gestão do lar também ajuda a evitar que o lixo seja gerado na fonte. A redução do lixo pode ser divulgada por meio de campanhas educacionais e por meio da premiação dos que cooperam com ela.

Embora muitas regiões imponham a economia de materiais, a reutilização de produtos e a redução de lixo por necessidade econômica, estes princípios gerais deveriam ser adotados por toda a população.

O levantamento da redução do lixo (ou levantamento) é uma ferramenta utilizada para identificar o potencial de redução e prevenção da geração do lixo. Este processo pode ser a fundação para o sucesso de um programa de redução do lixo. A avaliação pode ser simples ou complexa, dependendo dos recursos existentes, do tempo e do comprometimento disponível. O ponto principal é a utilização de uma abordagem sistemática para ter certeza de que a origem de lixo seja examinada para poder identificar e avaliar diversas oportunidades de redução e prevenção da geração de lixo.

Os passos a seguir fazem parte do processo de levantamento da redução do lixo:

1. Realizar uma revisão preliminar dos padrões atuais de geração de lixo e das práticas de manuseio. Determine qual é o fluxo do lixo a ser monitorado;
2. Realizar o levantamento do lixo nos fluxos escolhidos;
3. Identificar a redução do lixo e as possibilidades de prevenção;
4. Avaliar e priorizar a redução do lixo e as alternativas para prevenção;
5. Recomendar e/ou implantar programas mais adequados de redução do lixo.

A revisão preliminar ajudará a sua comunidade a identificar as pessoas a serem contatadas para obter informações, e o espaço necessário para separar e conferir o lixo coletado. Se os recursos forem limitados, a revisão ajudará a identificar quais fluxos devem ter prioridade para serem examinados.

O processo de levantamento em si ajudará a identificar vários meios de reduzir e prevenir a formação do lixo por meio da quantificação das quantidades de lixo geradas, oferecendo dados concretos para focar as iniciativas de melhoria.

Reuniões para a discussão e criação de idéias

podem ser utilizadas como um meio eficaz para identificar as oportunidades de prevenção e redução do lixo. Para criar ou gerar idéias, individualmente ou em grupo, basta relacionar todas as oportunidades que surgirem, independente da viabilidade técnica ou econômica, incentivando idéias inovadoras. As sugestões a seguir podem ser utilizadas para facilitar a identificação das possibilidades viáveis para prevenir a geração do lixo e possibilitar a sua redução. A primeira sugestão é identificar quais são os fluxos produtores da maior quantidade de lixo. As iniciativas de redução podem ser direcionadas para melhorar uma área específica. A segunda sugestão é focar nos tipos de lixo que são jogados fora com maior freqüência. Neste caso, as iniciativas de redução podem ser utilizadas por todos os membros da sua comunidade.

A fase de avaliação que apresenta o maior desafio envolve a avaliação e a priorização das alternativas para a redução do lixo a curto, médio e longo prazo. As alternativas selecionadas, bem como a prioridade, dependerão dos recursos disponíveis e de outras prioridades na sua comunidade. É necessário determinar claramente quanto tempo e dinheiro poderão ser alocados para implantar as alternativas para que seja possível fazer as recomendações adequadas.

A sua comunidade deverá estabelecer as prioridades iniciais. Algumas alternativas de redução do lixo são muito mais fáceis e mais baratas de se implantar do que outras. Por exemplo, planejar a eliminação do lixo antes que ele entre na sua comunidade, assim como outras medidas que requeiram gastos reduzidos, ou ainda, nenhum gasto, recursos técnicos ou o transtorno das operações. Tais medidas devem ser implantadas assim que for possível.

Se a sua comunidade ou a sua equipe não for diretamente responsável pela implantação de novas políticas e práticas comunitárias, e por sua vez, tendo que apresentar as suas idéias a outro comitê ou a outro membro da comunidade, é necessário reservar tempo suficiente e adequado para preparar a sua apresentação. A partir dos dados obtidos no levantamento, será possível produzir recursos visuais, como gráficos e tabelas, os quais podem ser ferramentas valiosas na sua apresentação.

A nossa comunidade sempre está identificando e implantando novos meios de reduzir a quantidade de lixo que produz.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

2. Práticas comunitárias para coleta de lixo sólido e/ou disposição final

Antes de consultar os métodos listados abaixo, utilizados para remover/retirar o lixo, devemos ressaltar que a quantidade e os tipos de lixo jogados fora devem ser reduzidos. De preferência, nenhum material exceto o lixo não reciclável deve ser descartado no lixão ou no aterro sanitário. As iniciativas para redução do lixo devem incluir a compostagem dos materiais orgânicos ou a reciclagem dos itens que podem ser reutilizados ou reprocessados. O lixo tóxico deve ser disposto separadamente, atendendo-se às necessidades específicas de cada tipo de lixo. Consulte a seção “Lixo Tóxico” para obter mais informação sobre o manuseio do lixo tóxico.

A sua comunidade deve manter um registro das despesas relacionadas à disposição do lixo e incluí-las no orçamento regular. Além disso, os funcionários envolvidos no manuseio do lixo comunitário devem ser entrevistados para que se obtenham mais informações sobre os problemas enfrentados nas práticas correntes.

Os funcionários da comunidade que lidam com o lixo devem ser bem informados sobre os perigos resultantes da exposição e do trabalho direto com o lixo. Deve-se utilizar luvas grossas, aventais, botas e outros equipamentos de proteção.

O lixo deve ser disposto corretamente para manter a sua comunidade, a sua vila e o seu município limpos, bem como para reduzir os riscos à saúde. O lixo não tratado é visualmente desagradável e malcheiroso. Degrada a qualidade de vida da comunidade e a qualidade do meio ambiente. Além disso, torna-se um foco de proliferação de vetores portadores de doenças como os mosquitos, as moscas e os ratos. Os animais podem trazer o lixo para perto das casas, se o mesmo não tiver a destinação final adequada. As crianças podem entrar em contato com vetores portadores de doenças e patogenias por meio do contato com lixo. Discutimos abaixo diversos métodos de remoção final do lixo sólido da sua comunidade, com o intuito de ressaltar os problemas mais freqüentes associados a cada método.

Cova aberta/pilha/lixão localizado no terreno comunitário ou no município

O “lixão” é um dos métodos mais antigos utilizados pela humanidade para se livrar do lixo gerado a partir de diversas atividades. Lixão é o

nome dado a um local onde se joga o lixo sólido, sem qualquer tipo de seleção ou tratamento. Ele opera sem critério técnico, sem controle sanitário, nem medidas para evitar a contaminação do meio ambiente. Estes locais causam um impacto profundo no ar, na água e no solo por meio da liberação de gases, resíduos líquidos, fumaças, poeira e odores nauseantes. Além disso, os lixões apresentam sérios riscos à saúde, sendo o ambiente ideal para a proliferação de vetores causadores de enfermidades e de doenças. Se não forem supervisionados, também apresentam riscos graves de lesões físicas.

Em função destes problemas e da sua gravidade, se o lixão é a prática adotada pela sua comunidade, será necessário utilizar outro local para a destinação final do lixo. Se isso não for possível, o lixão deve ser melhorado.

Se o lixão funcionar próximo à sua comunidade, é importante ter certeza de que não está localizado próximo a uma fonte de água, pois as substâncias químicas e as patogenias podem contaminar a água. O lixão deve ser protegido com uma cerca fechada para impedir o acesso de animais - que se alimentam de resíduos - e crianças. No final do dia, os novos resíduos devem ser cobertos com uma camada de terra limpa de 0,1m de profundidade para evitar a proliferação de moscas. Estas medidas podem ajudar a reduzir alguns dos riscos imediatos, e é muito importante que a sua comunidade trabalhe para modificar esta prática. Consulte a Lista de Referência por Categorias para obter informações sobre as práticas sanitárias de destinação final do lixo sólido.

Incineração / queimadas

A destinação final do lixo doméstico através da queima a céu aberto, normalmente executada em barris ou diretamente no solo, ocorre em áreas urbanas, rurais e agrícolas. Nesta última, queimam-se sacos de ração e outras embalagens comerciais. Muitas pessoas acreditam que queimar o lixo a céu aberto é uma opção barata e conveniente para manusear o lixo doméstico, especialmente em áreas rurais onde a infraestrutura de gestão do lixo é limitada. Infelizmente, esta prática polui o ar, sendo altamente tóxica aos seres humanos e aos animais. Portanto, se a sua comunidade adota esta prática, será necessário buscar alternativas e implantá-las assim que for possível.

Jogar no oceano ou em outro rio, riacho ou córrego próximo

Deve-se evitar a qualquer custo jogar lixo nos rios e córregos. Esta é uma prática muito prejudicial. Esta prática contamina a água doce e os oceanos com diversas toxinas, algumas das quais são muito difíceis ou impossíveis de serem removidas. Este problema é crítico em áreas onde a água contaminada é utilizada para o consumo. O lixo despejado na água apresenta riscos diretos à saúde das pessoas que utilizam a água para banho e para recreação. O lixo pode provocar cortes, furos e infecções. A vida aquática também é afetada de maneira negativa por diversos tipos de lixo. Portanto, o lixo não deve ser jogado na água de superfície. Assim preservaremos a água doce e as fontes de água para esta geração e para as gerações futuras.

Infelizmente, diversas entidades (incluindo indústrias, municípios e indivíduos) utilizam a água como método de disposição final do lixo sólido e do lodo gerado a partir das incinerações realizadas nestes locais. Se tais práticas ocorrem na sua região, a sua comunidade deve trabalhar para encontrar outras alternativas.

Jogar perto de uma rodovia (sem serviço de coleta regular)

Em diversas áreas, especialmente próximo às cidades, é comum colocar pequenas pilhas de lixo ao lado de rodovias e outras vias de grande circulação. Esta prática aumenta a visibilidade dos itens que podem ser reutilizados ou reciclados pelos cidadãos que trabalham nesta atividade. No entanto, para a maioria da população, esta prática é um transtorno e pode ser perigosa. É esteticamente horroroso e contribui para aumentar a população de vetores. Além disso, o lixo geralmente se espalha e se torna um perigo de lesão em potencial, principalmente para as crianças. Portanto, se a sua comunidade tem este hábito, é necessário buscar e implantar opções mais adequadas.

Coleta periódica (em pontos de coleta em áreas comunitárias ou individuais)

Em algumas comunidades onde o lixo é coletado periodicamente, existe uma série de pontos de coleta comuns compartilhados, os quais são esvaziados e limpos em intervalos regulares. A limpeza e coleta são realizadas por funcionários assalariados, em outras situações, o serviço de coleta recolhe o lixo nas residências. Em ambos os

casos, o lixo coletado é levado (geralmente em caminhões de lixo) até o local para disposição final. Este local geralmente é um aterro sanitário, um incinerador ou outro tipo de instalação. .

Se um destes serviços estiver disponível na sua região, a sua comunidade talvez queira avaliar a eficácia e a segurança do serviço. É importante descobrir o tipo de destino final utilizado pelo serviço de disposição do lixo. Siga para a pergunta no3 para consultar informações mais detalhadas sobre estas práticas.

Disposição direta em aterro sanitário administrado / lixão comunitário

Se a sua comunidade joga o lixo diretamente em um lixão ou em um aterro, sem a ajuda de um serviço de coleta, é importante que os membros da comunidade envolvidos neste trabalho tenham os meios de proteção necessários para se protegerem dos perigos associados ao trabalho com o manuseio do lixo. Da mesma maneira, é importante efetuar a manutenção regular dos equipamentos utilizados para transportar o lixo da sua comunidade até o local de disposição. O local utilizado para a disposição final, de preferência, deve ser um aterro sanitário. Este tópico será discutido em detalhes na pergunta no4.

A nossa comunidade se esforça para dispor do seu lixo da maneira mais benigna possível ao meio ambiente.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

3. Coleta dos resíduos sólidos

Pode ser que em certas áreas, os residentes precisem transportar o seu lixo sólido até o local de disposição final. No entanto, em outras áreas, há um serviço de coleta que exerce esta função pelos residentes. Este serviço oferece muitos benefícios a comunidade, eliminando o esforço de ter que transportar o lixo até o local de disposição (incluindo os custos do veículo utilizado para esta finalidade), assim como a redução dos riscos associados à execução deste trabalho e os riscos associados à exposição ao lixo acumulado. A coleta do lixo sólido e a sua disposição por profissionais bem treinados é a melhor maneira de garantir que o lixo sólido da sua comunidade seja manuseado com segurança, preservando o meio ambiente, bem como eliminando os riscos à saúde pública, principalmente se o local de disposição final funcionar de acordo com os padrões benéficos ao meio ambiente.

Na maioria das regiões onde há serviço de coleta, ele geralmente está associado ao governo municipal. Os governos municipais podem ter sua própria frota de caminhões e empregar os catadores de lixo diretamente, ou podem contratar empresas privadas para prestar este serviço aos residentes. No entanto, existem outros tipos de serviços que realizam a coleta sem o envolvimento direto da administração regional. Por exemplo, cooperativas regionais ou de bairro que ofereceram este serviço podem operar na região ou podem ser criadas. Em algumas regiões, o serviço de coleta pode estar disponível, porém nem sempre chega a alguns bairros se houver ruas estreitas ou muito íngremes.

É fácil organizar um serviço de coleta em áreas onde o mesmo não esteja disponível, desde que haja um veículo de transporte apropriado disponível. Em alguns casos, veículos movidos a tração animal ou carrinhos improvisados são o único meio de transportar itens nestes tipos de ruas. Estes veículos podem ser construídos no local, de acordo com as necessidades do bairro. O transporte do lixo até o seu destino final, por outro lado, requer o uso de um caminhão, que pode pertencer a um residente local, a uma cooperativa ou pode ser fretado ou alugado em sistema de leasing (arrendamento mercantil) de uma locadora localizada na região. A sua comunidade pode organizar a coleta do lixo efetuando a compra de um veículo adequado e oferecendo o serviço por meio da cobrança de uma pequena taxa. Se esta opção for adiante, é essencial que os membros da comunidade que realizam o serviço recebam equipamento de proteção e sejam treinados para manusear o lixo com segurança.

Na qualidade de cidadãos responsáveis, os membros da sua comunidade podem participar ou cooperar com os serviços de coleta de lixo de diversas maneiras. Os membros da comunidade podem:

1. Colocar o lixo sólido da comunidade do lado de fora para ser coletado da maneira solicitada pelo serviço;
2. Pagar pelo serviço;
3. Monitorar, efetuar o serviço de coleta, oferecer sugestões para melhoria, se for necessário;
4. Administrar o trabalho do serviço de coleta, especialmente se o serviço for realizado por uma pequena empresa do bairro ou da região;
5. Pressionar o município para assegurar que o

serviço de coleta continue ou seja modificado, se for necessário, para disponibilizá-lo e torná-lo viável para todos os residentes.

O serviço de coleta, além de oferecer benefícios à saúde e ao meio ambiente da sua comunidade, também oferece emprego aos cidadãos que nele trabalham. No entanto, a natureza do trabalho é um tanto perigosa, especialmente se não forem tomadas as precauções adequadas e se os funcionários não forem adequadamente treinados para preservar a sua segurança pessoal.

É importante ter certeza de que a saúde e a dignidade dos funcionários do serviço de coleta sejam respeitadas, pois eles assumem um risco pessoal para oferecer benefícios ao público. Recomenda-se conversar com os funcionários antigos e atuais, do seu serviço de coleta, para descobrir quais são as condições de trabalho atuais. Se a sua comunidade descobrir que existem problemas, ela poderá ajudar a remediar a situação.

Um dos principais motivos de tensão entre os serviços de coleta e as comunidades é o atraso no pagamento. Independente de qual seja a forma de contratação do serviço de coleta, seja por meio do município ou a contratação direta pelos residentes, o serviço pode ter problemas sérios se não receber o pagamento em dia. Principalmente se o serviço for operado na região ou em pequena escala. O atraso no pagamento pode afetar a qualidade do serviço e pode afetar a sua relação com a comunidade.

Em alguns casos, ele pode ser muito caro para os residentes locais. Se for este o caso, a sua comunidade poderia estender o serviço ao município por meio de campanhas pedindo apoio do governo, educando os cidadãos da região sobre a redução do lixo (a redução do lixo pode resultar em implicações financeiras significativas, uma vez que alguns municípios gastam quase metade da sua verba com a coleta e o transporte do lixo sólido), manusear o lixo com segurança ou ajudar a criar meios práticos e sustentáveis para que a própria comunidade colete o lixo sólido.

A nossa comunidade trabalha para aumentar (ou manter) os benefícios de manter um serviço de coleta.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 / não é relevante

4. Reciclagem

A "reciclagem" é um termo que significa devolver os produtos ou materiais de volta a cadeia de produção, após a perda do seu valor original (para o seu proprietário original). Em outras palavras, a "reciclagem" significa transformar os componentes do lixo sólido em produto de algum valor, financeiro ou em outros. A reciclagem pode ou não requerer um processo de tratamento ou fabricação, no entanto, em ambos os casos, os benefícios são muito grandes. (Em geral, o termo "reciclar" é usado para denotar o uso dos componentes do lixo sólido após um processo de tratamento ou fabricação, enquanto a "reutilização" é usada para denotar o uso do item sem qualquer tipo de processamento especial.)

Quando comparamos com a redução da quantidade de lixo sólido gerada, tanto a reciclagem como a reutilização dos componentes do lixo passam a ser outro elemento importante para a gestão sustentável do lixo sólido. Existem três motivos iniciais para introduzir esta prática. Em primeiro lugar, a reciclagem é essencial para a preservação dos recursos naturais, uma vez que reduz a demanda de matéria-prima. Em segundo lugar, a reciclagem pode reduzir significativamente o volume total de lixo sólido que requer tratamento e disposição.

Esta prática preserva o terreno utilizado no aterro sanitário, reduz os custos e reduz as descargas associadas à disposição (gases e chorume). Em terceiro lugar, o uso de materiais e produtos reciclados reduz a quantidade de energia utilizada nos processos de fabricação. Conseqüentemente, a reciclagem e a utilização produtiva do "lixo" são atividades importantes para a gestão sustentável do lixo sólido.

Existem vários componentes do lixo sólido que podem ser reciclados. Estes componentes incluem, porém não estão limitados ao plástico, ao vidro, aos metais, ao papel e às embalagens de papelão ondulado, além dos resíduos orgânicos (os quais representam um grande percentual do lixo sólido na América Latina) que podem ser coletados para formar uma compostagem em vez de serem simplesmente jogados fora. Os resíduos de frutas e vegetais, do excremento animal e das folhas das árvores podem ser decompostos para formar e condicionar um fertilizante para o solo chamado "adubo".

São necessários pelo menos dois componentes para criar um programa de reciclagem: 1) o

material a ser reciclado deve ser separado de outros componentes do lixo sólido e 2) é necessário obter um destino útil ou um mercado para o material reciclado. Portanto, qualquer programa de reciclagem geralmente envolverá tanto a coleta e separação de materiais, quanto a busca de mercados para os materiais recicláveis.

O meio mais eficiente de separação de itens é fazê-lo na fonte e não misturar os materiais recicláveis junto com outros componentes do lixo sólido. No entanto, mesmo quando os materiais recicláveis são separados dos outros componentes do lixo sólido, os mesmos são coletados juntos, incluindo tipos diferentes de materiais. Portanto, geralmente é necessário efetuar algum tipo de separação e de seleção, uma etapa que acrescenta despesas ao processo de recuperação. Na usina de reciclagem, a separação dos componentes recicláveis pode ser feita manualmente ou por meios mecânicos. No entanto, a cooperação do público para separar na fonte é muito importante para a coleta de materiais para recuperação.

O mercado de produtos recuperados geralmente consiste dos fabricantes originais dos produtos. Por exemplo, os fabricantes de alumínio em geral se interessam em comprar alumínio recuperado. O mesmo se aplica ao plástico, ao aço e a produtos de papel. Contudo, é possível que haja outros mercados para os materiais recuperados.

Por exemplo, os resíduos de papel podem ser compactados em blocos para serem usados como combustível para fogão a lenha e fogo para aquecimento. Os governos municipais e as cooperativas regionais podem se envolver na coleta e na compostagem do resíduo orgânico para que o mesmo seja utilizado pelos residentes ou fazendeiros como terra para plantio. Além disso, é possível criar políticas e as leis que exijam que os fabricantes dos produtos solicitem o retorno dos resíduos gerados pelos seus produtos, particularmente se estes resíduos forem perigosos.

O papel dos catadores de lixo é um aspecto importante nas atividades de recuperação e de reciclagem na América Latina. Muitas regiões não possuem um serviço de coleta, um programa de separação, sofrem com a falta de recursos para instaurar programas com a capacidade adequada. Muitas pessoas nestas regiões ganham a vida coletando materiais descartados pela população (encontrados nas rodovias ou nos lixões) e encontram um meio de comercializar este material. A recuperação informal de materiais recicláveis representa uma contribuição significativa à quantidade de material recuperado. Ela também ajuda a aliviar o ônus financeiro dos municípios e das usinas de reciclagem que pagam trabalhadores para separar os materiais. Infelizmente os catadores de lixo geralmente trabalham enfrentando condições muito ruins. Eles não são bem treinados nos aspectos de segurança pessoas, tornando seu trabalho muito perigoso. Geralmente são denegridos por causa do seu trabalho, especialmente em regiões onde a atividade é considerada ilegal.

No entanto, em alguns países e regiões, o valor da recuperação informal vem sendo reconhecido. Estas áreas vêm tentando melhorar as condições de trabalho destes indivíduos. Este é o caso do Brasil, onde programas especiais foram organizados para que os catadores formassem cooperativas, as quais ajudam a aumentar a eficiência destas atividades e aumentam a exposição dos catadores no mercado.

A América Latina vem fazendo progressos na última década, embora os programas de reciclagem e de coordenação bem-sucedidos ainda não contemplem todo o continente. Pelo menos seis países na região possuem leis nacionais relacionadas ao lixo sólido. Alguns países possuem programas bem-sucedidos. O Brasil, por exemplo, é um dos mais bem-sucedidos. É líder mundial na reciclagem de aço e de latas de alumínio (85% do total consumido é reciclado), está em paralelo com os países europeus na reciclagem de plástico e se aproxima dos EUA na reciclagem de papelão.

A educação pública é um dos fatores mais importantes nas regiões aonde os programas de reciclagem vêm sendo bem-sucedidos. A população gosta de saber que a reciclagem é importante, o que pode ser reciclado e como pode ajudar a proteger o meio ambiente por meio da reciclagem. Portanto, a educação pode ser considerada o terceiro elemento necessário em um programa de reciclagem bem sucedido, juntamente com a separação e a comercialização.

Os programas de reciclagem podem ser coordenados em qualquer nível. Pode-se começar na sua comunidade religiosa, estendendo-se até o município. As redes nacionais podem oferecer ajuda na disseminação de informações educacionais, desenvolvimento tecnológico, histórias de sucesso e os mercados potenciais necessários para o sucesso dos programas de reciclagem organizados regionalmente.

Os governos podem desempenhar um papel importante estabelecendo políticas públicas que demandem a reciclagem, que faça com que os

fabricantes recolham os materiais descartados ou que elimine o caráter de "fora da lei" das atividades informais dos catadores.

Consulte as referências ao final deste capítulo para mais informações sobre a compostagem e a reciclagem.

A nossa comunidade se esforça para maximizar a quantidade de lixo reciclada, tanto na nossa comunidade religiosa quanto no município.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

5. Disposição no aterro

O destino final do lixo sólido da sua comunidade provavelmente é um aterro, especialmente se a sua comunidade está localizada em uma área urbanizada. O aterro sanitário é o local onde o lixo proveniente de diversas fontes é acumulado e se decompõe com o tempo. Apesar de ser uma prática comum (ou porque é uma prática comum), o aterro não é considerado uma solução sustentável para o problema do lixo sólido. Isto ocorre porque o planeta não possui terrenos suficientes para suportar adequadamente a quantidade de lixo produzida pela população em constante expansão. Este é outro motivo para justificar o objetivo de um programa sustentável de gestão do lixo sólido, ou seja, eliminar a geração do lixo. Se não for possível, então deve-se minimizar a quantidade gerada, por meio da reutilização e reciclagem da quantidade máxima possível. (**Reduza, Reutilize e Recicle**!)

No entanto, considerando que o aterro sanitário é uma prática popular hoje em dia, é importante que o mesmo seja administrado levando em conta a segurança pública e ambiental. É importante identificar e avaliar as condições atuais do aterro que recebe lixo sólido da sua comunidade. Este é um passo vital para avaliar os efeitos das práticas de gestão do lixo sólido gerado pela sua comunidade.

Os componentes orgânicos do lixo iniciam um processo natural de decomposição, assim que o lixo sólido é jogado fora ou queimado. Além dos elementos naturais, o ar e a água, os microorganismos e outros animais estão envolvidos neste processo. O grau de decomposição depende de diversos fatores. No entanto, o fator mais importante é a composição material do lixo. Por exemplo, as plantas, o papel e o papelão se decompõem rapidamente, porém o plástico leva centenas ou milhares de anos para se decompor.

Os componentes inorgânicos do lixo também sofrem um processo de transformação, o qual varia dependendo da substância. Alguns se dissolvem na água, outros no óleo, outros podem reagir com outros elementos e substâncias e outros podem permanecer inertes e não se transformar.

Portanto, dentro de um aterro, existem diversos processos que ocorrem simultaneamente, sendo que cada um deles gera subprodutos. Estes subprodutos incluem líquidos e gases (além do material sólido remanescente), os quais descreveremos abaixo.

Líquidos: A decomposição natural ou putrefação do lixo sólido produz um líquido preto, que cheira mal, conhecido como chorume. Este líquido parece com a água servida doméstica, porém é muito mais concentrado. O volume do chorume aumenta significativamente por meio da filtração das camadas de lixo, causada pela água das chuvas. O chorume é altamente tóxico, pois contém muitas patogenias e substâncias dissolvidas.

Gases: O lixo orgânico se decompõe anaerobicamente – sem a presença de oxigênio – depois que é enterrado. O resultado da decomposição do lixo produz quantidades de gás metano (CH_4), de dióxido de carbono (CO_2) e alguns gases mal cheirosos como o sulfito de hidrogênio (H_2S), a amônia (NH_3), além de outros gases. O gás metano merece atenção especial por ser inflamável e explosivo em grandes concentrações, embora seja inodoro e incolor. É possível ocorrer explosões, caso não se tomem medidas adequadas para evitá-las, uma vez que os gases têm a tendência de se acumular nos espaços vazios dentro do aterro.

Se o aterro não for administrado adequadamente, os subprodutos apresentam sérios riscos ao meio ambiente e à saúde. No entanto, se for administrado adequadamente os riscos serão reduzidos. O risco mais sério ao meio ambiente é a poluição da água de superfície e subterrânea, por meio da penetração do chorume. A qualidade do ar também pode ser afetada pelo mau cheiro, pela fumaça gerada pela queima do lixo e pela poeira. Ao ser dissipada, a poeira espalha patogenias prejudiciais, que irritam o nariz e os olhos ou causam infecções respiratórias.

O aterro sanitário também pode apresentar diversos riscos à saúde. As pessoas presentes no aterro podem correr o perigo de explosões e outros riscos físicos diretos (furos, cortes e outros ferimentos), caso o aterro não disponha de medidas adequadas. O aterro pode se tornar um foco de proliferação de animais perigosos e insetos

transmissores de diversas doenças. Qualquer animal que habite ou visite o aterro é perigoso à saúde e à segurança dos habitantes da região, especialmente às famílias que vivem próximas (ou no) aterro. Os riscos à saúde são sérios caso o lixo hospitalar seja descartado junto com o lixo acumulado. Este tipo de lixo contém materiais altamente infecciosos e objetos cortantes.

O lixão é um aterro que funciona sem regras, controles ou medidas de segurança e que, por sua vez, causa problemas ambientais e de segurança muito graves. O aterro sanitário, em contrapartida, é um aterro que mantém a qualidade do ar, protege a água subterrânea e de superfície, controla as verminoses e outros vetores, possui restrições ao seu acesso, bem como controla quais tipos de lixo são aceitos no aterro. Um aterro sanitário é operado por funcionários treinados e especializados, os quais utilizam os princípios da engenharia para confinar os gases na menor área possível e previnem os problemas que podem ser causados pelos líquidos e gases produzidos pelo lixo. Os aterros sanitários incorporam as características de engenharia e os procedimentos operacionais adequados para proteger o meio ambiente e a saúde pública. Descreveremos algumas destas características abaixo.

- O aterro sanitário possui uma barreira impermeável abaixo e em volta do lixo para evitar que o chorume vaze ou penetre no solo. Este procedimento protege o solo e a água de superfície contra a contaminação. O aterro sanitário deve ser projetado de forma a interceptar o chorume, coletá-lo e tratá-lo (no local ou em outra instalação), antes que ele seja liberado. O terreno adjacente e a água de superfície devem ser analisados regularmente para que se possa ter certeza de que eles não estão sendo poluídos. Esta prática deverá fazer parte da política operacional.
- Um aterro sanitário incorpora características que ventilam, coletam ou utilizam o gás metano gerado pelo processo de decomposição. O gás metano pode ser usado como combustível, portanto existem diversas opções para o seu uso final. Contudo, para manter a segurança, é importante que ele seja ventilado com segurança.
- A operação do aterro sanitário utiliza um material de cobertura (solo) para confinar o lixo, no final de cada dia útil, com a finalidade de evitar (ou reduzir) a proliferação de vetores.
- O aterro sanitário restringirá a aceitação do lixo, de forma a incluir somente materiais que não sejam perigosos ou o lixo hospitalar. O lixo aceito no aterro será compactado para ocupar menos espaço no aterro. Itens como pneus de borracha não serão aceitos por não poderem ser compactados.
- O acesso ao local será monitorado, de forma que somente as pessoas treinadas sobre os perigos em potencial possam entrar. Todas as pessoas presentes no aterro receberão equipamento de proteção pessoal contra os perigos presentes no local. Isto não significa que os catadores de lixo ou recicladores informais serão excluídos. Pelo contrário, é necessário melhorar as suas condições de trabalho e de saúde, pois a reciclagem exercida é valiosa e necessária, tanto para estes indivíduos quanto para o meio ambiente.)
- Um aterro sanitário deverá estar localizado bem longe de áreas residenciais e de acesso ao público em geral para proteger o público contra os riscos apresentados pelos vetores. É importante que não haja escolas, áreas de recreação ou hospitais próximos ao local, por causa do risco de doenças.

Os aterros simples operam dentro de condições que variam entre as encontradas nos aterros sanitários e nos lixões abertos. Infelizmente, existem poucos aterros sanitários na América Latina. Os lixões abertos não são incomuns. No entanto, esta é uma prática irresponsável levando em conta as gerações atuais e futuras. Quando um município dispõe do lixo em um aterro que não é operado respeitando o meio ambiente e a saúde pública, ele não está observando os princípios do desenvolvimento sustentável . É responsabilidade de todos aqueles que utilizam estes locais, assegurar que as operações sejam seguras e sustentáveis. Por este motivo, é importante assegurar que existam meios pelos quais o público possa estar ciente e influenciar as decisões de gestão sobre a operação do aterro de disposição do lixo.

A nossa comunidade está envolvida na melhoria da maneira como o seu aterro opera e/ou monitora a segurança operacional.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

6. Informação especializada

Um dos passos mais valiosos para alcançar práticas

sustentáveis na gestão do lixo sólido é pedir opinião e aconselhamento de especialistas. Estes indivíduos são especialistas nos aspectos específicos pertinentes à gestão do lixo sólido, os quais a sua comunidade busca avaliar e melhorar.

Os especialistas podem ajudar a sua comunidade a compreender os problemas e buscar alternativas que não estiverem claras no momento. Além disso, eles podem estar cientes de outras alternativas para melhorar os problemas identificados pela sua comunidade. Portanto, é provável que possam oferecer bons conselhos. Sendo assim, nesta seção, sugerimos que a sua comunidade entre em contato com diversas organizações e agências. Desta maneira o progresso da sua comunidade para obter a gestão sustentável do lixo sólido acontecerá muito mais rapidamente.

Mão-de-obra

Será de grande ajuda entrar em contato com funcionários ou representantes de associações de trabalhadores para determinar como a geração de lixo da sua comunidade afeta a saúde de outros membros da população. Particularmente, a dos trabalhadores de manipulam o lixo. Além disso, trabalhadores bem informados podem oferecer dicas à sua comunidade sobre como lidar com o lixo com mais segurança e sobre como a sua comunidade pode cooperar com estes trabalhadores.

Considerando que os trabalhadores que manipulam o lixo sólido estão expostos a diversos perigos, a sua segurança e remuneração justa são elementos importantes a se considerar, ao avaliar os efeitos que o lixo da sua comunidade gera nos outros. Se os trabalhadores não forem adequadamente treinados, não estiverem protegidos ou não receberem seu salário adequadamente, a sua comunidade estará sendo complacente com estas condições. A sua comunidade, portanto, estará contribuindo diretamente com o sofrimento destes trabalhadores. A sua comunidade poderá identificar as necessidades sociais desta classe trabalhadora, ao se tornar ciente das suas condições de trabalho.

As principais condições de trabalho não seguras são:

- Usar as mãos desprotegidas ao manipular o lixo, esta prática pode causar cortes se houver vidro quebrado ou objetos cortantes no lixo.
- Trabalhar longas horas, causando fatiga.
- Não dispor de roupas apropriadas ou equipamento de proteção adequado, incluindo luvas grossas, roupas grossas (mas não largas), óculos de segurança, sapatos de proteção, etc.
- Não tomar banho ou se lavar no final de um dia de trabalho.
- Comer no local de trabalho sem antes lavar as mãos com água e sabão.

Agência de regulamentação do governo

O seu órgão governamental talvez disponha do grupo de especialistas mais importantes a serem contatados, pois são responsáveis pelo cumprimento das leis ambientais do seu país ou do seu estado. Este órgão pode aconselhar a sua comunidade sobre as leis ambientais atuais e as regulamentações existentes, bem como sobre o cumprimento das mesmas. Os cidadãos geralmente podem comunicar as infrações observadas diretamente. Saber como comunicar infrações oferece à sua comunidade (e às pessoas informadas no seu município) uma ferramenta poderosa, a qual pode ser utilizada para proteger o meio ambiente da sua região.

É importante compreender as leis ambientais do seu país e do seu estado. Estas políticas podem ser uma ferramenta poderosa para assegurar a melhoria das condições ambientais, pois têm de ser cumpridas por todos, para que não sejam penalizados pela lei. Em todo o mundo, a formulação de políticas ambientais tem gerado melhorias no meio ambiente. As restrições são utilizadas para evitar que o lixo seja despejado, para restringir o uso inadequado de líquidos perigosos, de venenos, de pneus em aterros municipais, bem como para proibir a combustão de materiais que contém metais tóxicos.

As especificações de produtos que estabelecem os níveis de qualidade para certos produtos como sacolas de papel, permitem uma utilização mais flexível de materiais reciclados. As especificações de produto também podem restringir o uso de ingredientes tóxicos. A Comunidade Européia proíbe o uso de detergentes que não são biodegradáveis. Muitos países restringem a composição de inseticidas, herbicidas e fertilizantes. A Alemanha foi pioneira no uso de demanda de retorno, que obriga aos fabricantes e aos varejistas de certos produtos a levá-los de volta para reciclagem ou disposição, após a sua disposição final pelo consumidor. Alguns países exigem que a embalagem de pesticidas seja reciclada. Esta prática pode ser ampliada para pilhas, pneus, eletrodomésticos, embalagens e

pacotes de produtos, por sua vez, transferindo a responsabilidade da disposição e os custos de volta aos produtores e distribuidores de tais produtos, assim como oferecendo incentivos para planejar tais custos no planejamento de produção.

A agência de regulamentação pode oferecer à sua comunidade dados sobre as infrações à leis ambientais que ocorrem na sua região, tais como as infrações ocorridas no aterro. É muito importante estar ciente de tais infrações, pois elas descrevem as condições que afetam diretamente a saúde dos habitantes locais.

Além disso, uma agência de regulamentação poderá ter material educativo que você e sua comunidade podem utilizar para ajudar a educá-los e também educar outros sobre as melhores práticas em manuseio do lixo, includindo informações sobre reciclagem, lixo tóxico e instruções de manuseio seguro.

Por fim, esta agência poderá ajudar a sua comunidade a enfrentar os problemas encontrados. É possível que existam leis em vigor criadas para melhorar o meio ambiente, porém talvez não haja meios de fazer com que elas sejam cumpridas. Ou ainda, a agência de regulamentação funciona apenas com alguns funcionários e sem recursos. Compreender os problemas da agência de regulamentação pode ajudar a sua comunidade a se mover politicamente para melhorar a eficiências das leis ambientais do seu país ou região.

Informação sobre o meio ambiente

Será de grande ajuda entrar em contato com especialistas engajados na legislação ambiental. Estes especialistas podem ajudar a sua comunidade a identificar os problemas ambientais causados pela gestão do lixo na sua região. Eles podem sugerir algumas idéias sobre como a sua comunidade pode se envolver diretamente para melhorar as condições da sua região. Geralmente estas agências não são ligadas ao governo, portanto tendem a criticar as políticas e condições atuais. Sendo assim, podem oferecer uma perspectiva crítica e diferente sobre os problemas encontrados. Tais organizações ou pessoas geralmente estão engajados em campanhas educacionais, campanhas de lobby e em outros meios de ação direta. Independente do tipo de ação na qual estejam engajados, estes especialistas geralmente possui grande conhecimento sobre as condições prevalecentes e poderão oferecer sugestões válidas à sua comunidade.

É possível que haja um grupo de aconselhamento deste tipo próximo à sua comunidade local. Se não houver uma organização deste tipo, seria bom que houvesse uma e que a sua comunidade pudesse criá-la.

Saúde pública

Outro ângulo importante a ser avaliado em conexão com as práticas de gestão do lixo na sua comunidade é o ponto de vista da saúde e segurança pública. Práticas ruins geralmente resultam em problemas ambientais e de saúde. Além disso, os problemas de saúde prevalecentes pela sua região podem ser diferentes dos problemas de outras regiões. Portanto, será de grande ajuda entrevistar uma organização de saúde local. Além de obter informações importantes sobre a saúde e a segurança pública relacionadas com a gestão do lixo, esta organização poderá dar instruções sobre como a sua comunidade pode manusear o lixo com segurança.

A nossa comunidade vem desenvolvendo relações e utilizando a informação oferecida pelas organizações especializadas na sua região.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

7. Limpeza das áreas públicas

A limpeza das áreas públicas e das ruas normalmente é restrita aos bairros pavimentados com grande tráfego de pedestres. Os bairros mais pobres, sem ruas pavimentadas, geralmente são ignorados. Poucos municípios estimulam a participação comunitária neste serviço. Quando o fazem, o público tende a ficar apático com relação às deficiências na qualidade do serviço de coleta de lixo, o qual deixa as ruas e as áreas adjacentes sujas e cheias de lixo espalhado.

A cobertura do serviço de coleta de lixo na América Latina é de aproximadamente 70% nas grandes cidades, com populações acima de alguns milhões de habitantes. Nas pequenas cidades estima-se que a cobertura esteja entre 50% e 70%. Neste caso, normalmente os bairros de classe média ou classe alta dispõe de um serviço regular. Sendo que os baixos de classe baixa possuem um serviço flutuante ou não possuem serviço algum. Em várias capitais dos países da América Latina, incluindo Tegucigalpa, Manágua, São Salvador, Caracas, Lima e Assunção, a coleta de lixo cobre apenas 40% dos bairros de classe baixa.

O transporte do lixo até a sua disposição final está se tornando cada vez mais caro e difícil,

devido à falta de locais adequados ou convenientes para a disposição final. Em função deste problema, grande parte do lixo sólido coletado, acaba sendo despejado em lixões abertos localizados na estrada que leva ao aterro.

Como os aterros geralmente estão localizados em áreas remotas, a utilização de pontos ou estações de transferência vem crescendo. Este método de transportar o lixo até o aterro provou ser mais eficiente e econômico. Não obstante, o uso de pontos ou estações de transferência continua sendo uma exceção. Apenas algumas cidades estão utilizando este método.

Os pontos de coleta comuns são muito importantes em mercados ou pontos de ônibus. Nestes locais, muitas pessoas circulam e prepara-se comida para a venda e o consumo. É possível colocar latões de lixo, como latões de óleo, baldes ou caixas de concreto, em pontos estratégicos, para que o lixo seja coletado em um só local. Se as caixas de concreto forem construídas, elas devem ter buracos na base para drenagem. A água drenada deve fluir para o sistema de esgoto e ser tratada antes de ser despejada de volta nos rios ou córregos. O lixo orgânico não deveria ser jogado nos pontos de coleta comuns, a menos que estes pontos sejam esvaziados diariamente. O lixo orgânico se decompõe rapidamente, ele cheira mal e contamina a água subterrânea.

Todo o lixo disposto nos pontos de coleta comunitários deve ser coletado várias vezes por semana e levado até o local designados à sua disposição final. Ele pode ser transportado em caixas, em carrinhos, em veículos de tração animal, bicicletas com caixas acopladas, carretas e caminhões. O lixo deve ser coletado por funcionários treinados e que utilizam equipamento de proteção e máscaras.

Se a sua região experiencia problemas com o lixo, será necessário mudar os hábitos e a atitude de grande parte da população. O público deve participar ativamente no controle do lixo. Estes passos exigem organização e muitas campanhas educacionais com as quais a sua comunidade religiosa poderá contribuir.

A nossa comunidade está fazendo tudo o que pode para ajudar a eliminar o lixo público.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

8. Educação

Conscientização e educação do público

A educação sanitária e ambiental são essenciais se a população quiser lidar efetivamente com os problemas causados pela gestão inadequada do lixo sólido. A conscientização é essencial para mudar a atitude, permitindo que as pessoas compreendam a complexidade do problema e o que é necessário para ter um bom sistema de coleta, tratamento e disposição final. Também é importante que o público esteja consciente dos custos envolvidos e na obrigação de todos os cidadãos a pagar pelos serviços de gestão, os quais asseguram a sua sustentabilidade.

As campanhas educacionais ajudam os cidadãos a entender que o problema da disposição do lixo é complexo. Ela não se resolve jogando o lixo em um local isolado nos arredores do seu bairro. A comunidade que compreende que a gestão do lixo é do seu próprio interesse, está disposta a cooperar e oferecer apoio para lidar com a questão, comprometendo-se com a sua participação a longo prazo.

Um contexto importante na educação comunitária é a tendência geral de muitos cidadãos a desprezarem os coletores de material reciclável e outros trabalhadores associados ao lixo. Por este motivo, as cooperativas no Brasil e na Colômbia dão muita atenção às campanhas educacionais que ressaltam a importância da reciclagem. Desta maneira, eles facilitam a colaboração do público nas atividades de recuperação.

Conscientização, educação e ações comunitárias

Ter noções de segurança, de práticas sustentáveis, assim como saber quais são os problemas gerados por causa da gestão inadequada do lixo, dentro da sua comunidade, ajuda a facilitar as melhorias.

A participação comunitária cooperativa para implantar programas, como os de reciclagem, é essencial para o sucesso de qualquer campanha ou mudança de protocolo. É importante que os membros da comunidade compreendam que a gestão do seu lixo afeta todo o mundo. Ela afeta os trabalhadores, o meio ambiente e a saúde da população em geral. O foco nos efeitos à saúde causados pela disposição inadequada do lixo pode ajudar a criar conexão direta e pessoal com estas questões, de maneira que a disposição adequada acaba por se tornar um assunto de interesse pessoal.

Considerando que muitos problemas da sua comunidade requerem mudanças nas políticas e nas práticas do município, será necessário organizar campanhas em prol de melhorias em conjunto com outros membros interessados do município. Existem ações diretas, que podem ser tomadas pela sua comunidade, visando a melhoria das condições gerais do município. Por exemplo, a comunidade pode tornar-se a organizadora de um serviço de recuperação e coleta em pequena escala. Ela pode inclusive empregar funcionários se houver recursos disponíveis.

O ponto mais importante é reconhecer que existem problemas sérios com o sistema atual de gestão de lixo. Estes problemas são perigosos à população atual e é uma ameaça às gerações futuras. Portanto, é responsabilidade de todos nós, habitantes deste planeta, fazer o que pudermos para reduzir o nosso lixo e realizar a sua disposição ecologicamente.

A nossa comunidade se esforça para educar os seus membros, e a população em geral, sobre as práticas ecológicas de gestão do lixo.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Conclusão

Agora, escreva os pontos de cada seção na coluna à direita

	pontuação
1. Hábitos de monitoramento e redução do lixo	
2. Hábitos de disposição ecológica	
3. Serviço de coleta:	
4. Reciclagem	
5. Local de disposição	
6. Relacionamento com organizações especializadas	
7. Limpeza das áreas públicas	
8. Educação comunitária e do público	

Agora que a sua comunidade examinou de maneira abrangente os seus hábitos de manuseio do lixo sólido, como a sua comunidade classificaria, de modo geral, as práticas comunitárias nestes aspectos?

Excelentes / Satisfatórias / Ruins / Muito Deficientes

Se houver problemas, relacione-os abaixo:

Categoria (I-III)

Problema 1

Problema 2

Problema 3

Problema 4

Agora classifique cada problema listado acima relacionado, usando uma das três categorias. Escreva o número da categoria na coluna acima ao lado direito.

I = *Muito importante. É perigoso e deve ser resolvido imediatamente.*
II = *Importante, porém não apresenta perigo imediato. Deve ser resolvido.*
III = *O hábito atual deve ser melhorado, mas não é importante de forma imediata.*

Avaliação do Lixo e de Produtos Químicos Tóxicos

A avaliação a seguir é pertinente aos produtos que, quando manuseados ou dispostos inadequadamente, apresentam perigos específicos e sérios à vida e ao meio ambiente. No caso destas substâncias, é necessário empregar tratamentos e manuseios especiais para preservar a segurança do meio ambiente, do indivíduo e da população.

1. Resumo geral da avaliação

O objetivo desta avaliação é focar no manuseio de tipos especiais de lixo, mais especificamente o lixo doméstico tóxico, praticado pela sua comunidade. O lixo doméstico tóxico é composto de substâncias que apresentam riscos sérios à vida e ao meio ambiente. Geralmente estes produtos são produtos químicos e derivados do petróleo, porém também englobam produtos brutos (como o mercúrio) e os resíduos biológicos (como o lixo hospitalar). Além disso, em função da natureza excepcionalmente perigosa destas substâncias, esta avaliação se concentrará no manuseio de produtos perigosos praticado pela sua comunidade, enquanto estes produtos ainda estão em uso antes de se transformarem em lixo.

A filosofia desta avaliação é a idéia de que é melhor reduzir ou eliminar o uso de produtos tóxicos sempre que for possível. Eles devem ser manipulados com o cuidado adequado, sempre que for necessário utilizá-los. O objetivo da sua comunidade deve ser o de não produzir lixo tóxico. Mas quando for necessário produzí-lo, a sua comunidade deve empregar boas práticas de disposição dos produtos e das embalagens.

Apesar dos perigos apresentados pelos produtos e pelo lixo tóxico, a quantidade de programas de conscientização e de recursos de disposição relacionados aos mesmos é bastante limitada. Mesmo em países como os Estados Unidos, onde o uso de produtos tóxicos é muito alto e continua aumentando gradativamente. Na América Latina e no Caribe, os programas e instalações especiais estão começando a serem implantados. Esta situação faz com que seja difícil que a sua comunidade manuseie e efetue a disposição dos produtos tóxicos, prejudicando o meio ambiente o mínimo possível. Sendo assim, é possível que a relevância de algumas seções desta avaliação seja limitada quando associada aos hábitos praticados pela sua comunidade. Apesar disto, a sua comunidade pode se beneficiar ao considerar o conteúdo desta avaliação. Pelo menos, ela pode ajudar a sua comunidade a identificar e manipular as substâncias tóxicas com mais segurança.

2. O que é o lixo tóxico?

O lixo tóxico é composto de componentes do lixo que apresentam riscos específicos ao meio ambiente ou à saúde humana. Ainda que não haja uma definição internacional do que é considerado lixo tóxico, as definições a seguir são claras e úteis para esta avaliação.

O lixo tóxico:

a. causa ou contribui para o aumento da mortalidade, aumenta o índice de doenças sérias irreversíveis ou doenças que geram incapacidade;

b. ou apresenta riscos potenciais ou reais à saúde humana ou ao meio ambiente quando manuseados, tratados, armazenados, transportados, administrados ou dispostos inadequadamente.

O lixo tóxico possui pelo menos uma das características abaixo:

a. é inflamável (pega fogo e se queima rapidamente);

b. é corrosivo (corrói as embalagens que os contêm ou faz com que o tecido vivo seja destruído);

c. é reativo (é explosivo ou reage quimicamente quando é misturado com outros materiais);

d. é tóxico (é venenoso, pode matar ou afetar a saúde se for ingerido, absorvido ou inalado; pode causar defeitos no feto, câncer ou outros problemas de saúde).

(Da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos)

O lixo tóxico geralmente é considerado como um produto derivado ou um subproduto de várias indústrias. As refinarias de petróleo, as indústrias de papel, as mineradoras, as indústrias químicas e a agricultura de larga escala são as fontes geradoras mais populares de lixo tóxico. É fato verídico que as indústrias produzem a maior parte do lixo tóxico, tanto em termos de quantidade como de concentração. No entanto, o lixo tóxico doméstico também é responsável pela contaminação do meio ambiente por substâncias químicas. Nesta

Produtos Domésticos Tóxicos Mais Comuns e Seus Componentes

Produto	Componente Tóxico ou Perigoso Mais Encontrado
Líquido Anticongelante (para gasolina ou sistemas de ar refrigerado)	Metanol, etileno glicol
Fluído de Câmbio Automático	Destilados de petróleo, xilênio
Ácido da bateria do automóvel (eletrólito)	Ácido sulfúrico
Removedores de graxa para oficinas mecânicas e garagens	Solventes de petróleo, álcool, éter glicol
Removedores de graxa para motores e metais	Hidrocarbonos clorados, tolueno, fenóis, tetracloroetileno
Descargas do motor e do radiador	Solventes de petróleo, acetonas, butanol, éter glicol
Fluído hidráulico (fluído de freio)	Hidrocarbonos, fluorcarbonos
Óleos do motor, óleos residuais, graxas e lubrificantes,	gasolina, diesel, querosene, petróleo de aquecimento tipo 2
Hidrocarbonos	Antiferrugem
Fenóis, metais pesados	Detergentes para lavar carros
Sulfonatos de benzeno de alquila	Polidores e ceras para automóvel, removedores de pixe e de insetos
Destilados de petróleo, hidrocarbonos, xilênio	Asfalto e pixe para telhados
Hidrocarbonos	Tintas, vernizes, colorantes
Metais pesados, tolueno, hidrocarbonos aromáticos policíclicos, tricloroetileno	Tintas e laqueadores
Acetona, benzeno, tolueno, acetato de butilo, acetonas metílicas	Removedores de tinta e de verniz, removedores de outros materiais, removedores de brilho
Cloreto de metileno, tolueno, acetona, metanol, xilênio	Limpadores de pincéis
Hidrocarbonos, tolueno, acetona, metanol, éteres glicólicos, acetonas de etilo e metilo	Polidores de metal
Destilados de petróleo, isopropanol, petróleo bruto	Removedores de manchas e lava-roupas
Hidrocarbonos, benzeno, tricloroetileno,	Triclorometano
Outros solventes	Acetona, benzeno, tricloroetileno
Líquidos de refrigeração	1,1,2-tricloro-1,2,2-trifluoretano
Produtos para a limpeza doméstica, limpadores de forno	Xilênios, éteres glicólicos, isopropanol
Desentupidores de ralos	1,1,1-triclorometano
Limpadores de banheiro	Xilênio, sulfonatos, fenóis clorados
Desinfetantes	Cresol, xilênios, metais pesados
Pomadas	Metais pesados
Pesticidas (todos os tipos)	Naftaleno, fósforo, xilênio, clorofórmio, metais pesados, hidrocarbonos clorados, hidrocarbonos aromáticos policíclicos
Fotoquímicos	Fenóis, sulfato de sódio, cianureto, haleto de prata, bromureto de potássio
Tinta de impressão	Metais pesados, fenol-formaldeído
Cloro da piscina	Hipocloreto de sódio
Soda cáustica ou lixívia	Hidróxido de sódio
Polidores de jóias	Cianureto de sódio
Componentes eletrônicos	Metais pesados, bifenilos policíclicos, retardadores de chama bromados
Cosméticos	Metais pesados

Fonte: Adaptado da University of Rhode Island. 1988. Fatos sobre os recursos naturais: Lixo tóxico doméstico. Folheto informativo 88-3

avaliação, nos concentraremos no lixo tóxico doméstico (LTD), uma vez que o tratamento completo do lixo industrial está fora do escopo desta avaliação.

Os produtos tóxicos precisam ser manipulados adequadamente. Ou seja, é necessário tomar precauções adicionais ao manuseá-los para preservar a sua saúde, a saúde dos outros e do meio ambiente. Da mesma maneira, quando produtos tóxicos são descartados, é necessário tomar medidas de precaução para que a sua toxidade seja controlada e para que eles não contaminem o meio ambiente.

Dezenas de milhares de substâncias químicas sintéticas são utilizadas em todo o mundo. Algo em torno de uma a duas mil novas substâncias químicas são introduzidas no mercado todos os anos. Muitas dentre estas substâncias são perigosas tanto ao meio ambiente quando à saúde humana. No total, existe cerca de um milhão de produtos comerciais gerados a partir da combinação de substâncias químicas. Mesmo nas regiões mais pobres, os lares estão utilizando mais e mais produtos químicos modernos. O LDT normalmente consiste de produtos de limpeza, produtos de jardinagem, pesticidas e herbicidas, combustíveis e tintas, pilhas secas e baterias. A tabela abaixo lista alguns dos principais produtos domésticos tóxicos, juntamente com os componentes químicos responsáveis pela sua toxicidade.

3. Como o lixo tóxico afeta a saúde?

Ainda que a grande expansão da disponibilidade e uso de produtos químicos nas últimas décadas tenham levado a uma maior conscientização por parte da população em geral, dos profissionais de saúde e das autoridades públicas com relação aos riscos à saúde causados pela exposição a estes produtos, a incidência global atual de envenenamentos causados por produtos químicos é desconhecida. No entanto, especula-se que milhares de pessoas morrem todos os anos por causa de vários tipos de envenenamento. A Organização Mundial de Saúde estima que a incidência de envenenamentos causados por pesticidas, especialmente alta na América Latina, tenha dobrado durantes os últimos dez anos. Contudo, tanto o número de casos que ocorrem em todo o mundo como a severidade dos casos comunicados são dados desconhecidos.

O modo como o efeito nocivo na saúde se manifesta e é percebido depende da natureza da substância a qual a pessoa foi exposta, assim como a concentração e a duração da exposição. Por exemplo, a exposição durante longos períodos a baixos níveis ("crônica") pode ser tão perigosa quanto à exposição a grandes quantidades ("grave"). Embora em casos graves, os efeitos se manifestam logo após a exposição, nos casos crônicos os efeitos somente são percebidos após muitos anos. Além disso, muitas substâncias

Efeitos de Substâncias Químicas Tóxicas

Substância Química	Efeito Nocivo Transmitido de Mãe para Feto
Arsênico	Aborto espontâneo, nascimento prematuro
Cádmio (metal pesado)	Aborto espontâneo, redução no peso do recém-nascido
Compostos clorados	Problemas menstruais, aborto espontâneo, efeitos nocivos no esperma
Chumbo (metal pesado)	Desequilíbrios hormonais, nascimento prematuro, aborto espontâneo
Mercúrio (metal pesado)	Morte do feto, redução no peso do recém-nascido, aborto espontâneo, déficits neurocomportamentais, atraso no desenvolvimento, danos cerebrais
Hidrocarbonos aromáticos policíclicos	Problemas menstruais, aborto espontâneo, cegueira, surdez, retardamento mental, atraso no desenvolvimento, danos cerebrais
Tricloroetileno	Nascimento prematuro, redução no peso do recém-nascido, redução na circunferência da cabeça, deficiências de crescimento, efeitos neurocomportamentais
Benzeno	Doença cardíaca congênita

causam reações a longo e a curto prazo. Os efeitos específicos dependem da substância a qual o indivíduo foi exposto. Cada substância afeta o corpo de maneira diferente.

Os efeitos à saúde causados pela exposição podem ser mais perigosos caso certos fatores estejam envolvidos. Por exemplo, a exposição a uma combinação de substâncias tóxicas pode alterar ou ampliar os efeitos tóxicos de cada substância individual, uma vez que as substâncias químicas continuam a interagir com cada uma após terem penetrado no corpo do indivíduo. As características pessoais também são fatores importantes, uma vez que os riscos relacionados à exposição são maiores para certos indivíduos. Por exemplo, as mulheres grávidas (e seus fetos), asmáticos e diabéticos têm maior propensão a sofrerem de problemas de saúde relacionados a exposições, do que o resto da população. Além disso, o fato de que muitas substâncias químicas tendem a se acumular na mãe, antes de serem transmitidas ao feto em crescimento, significa que o lixo tóxico afeta as gerações futuras de forma direta e palpável. A tabela na página 140 lista os efeitos nocivos transmitidos da mãe para feto, causados por algumas substâncias químicas tóxicas.

4. Como o lixo tóxico afeta o meio ambiente?

Acidentes industriais podem causar sérias catástrofes que destroem a vitalidade de ecossistemas inteiros, matam as pessoas, os animais e as plantas, comprometendo a área afetada durante décadas. Estes vazamentos de grandes quantidades de substâncias químicas contaminam os seres vivos expostos. Porém o dano mais duradouro é a contaminação do solo e da água subterrânea, pois leva muito tempo até que eles se purifiquem novamente. Além disso, as substâncias químicas que penetram na água, subterrânea ou de superfície, são levadas pelas correntezas e contaminam toda a bacia hidrográfica. A água subterrânea contaminada também significa água potável contaminada.

A severidade dos vazamentos industriais é causada pela alta concentração das substâncias químicas liberadas. Portanto, é possível considerar que o lixo tóxico doméstico, por ser muito mais diluído e difuso, não seja motivo de preocupação, especialmente quando comparado aos perigos apresentados pelos vazamentos industriais. No entanto, a disposição do lixo tóxico doméstico no meio ambiente pode causar conseqüências graves, especialmente às fontes de água potável. Sendo assim, a disposição do lixo tóxico doméstico em aterros ou nos sistemas de esgoto contribui de forma direta com problemas ambientais sérios, na mesma proporção dos problemas gerados pela indústria.

Quando as substâncias químicas tóxicas penetram no aterro, dois processos importantes e perigosos ocorrem. Primeiro, a água e outros líquidos "escorrem" através do lixo e substâncias químicas diferentes começam a reagir. As reações, obviamente, variam muito dependendo das substâncias envolvidas. Estas reações podem ser explosivas, podem liberar gases venenosos, gerar calor ou criar substâncias ainda mais tóxicas que as presentes nos componentes originais. Este processo gera riscos principalmente aos funcionários dos aterros, aos serviços de reciclagem, aos catadores de lixo e a qualquer indivíduo presente na área ao redor do local de disposição. No entanto, as emissões resultantes destas reações são perigosas a todos, pois são formas muito venenosas de poluição atmosférica e da água.

Em segundo lugar, os resíduos tóxicos se concentram em um aterro devido ao seu formato (pois o aterro é um depósito "central" de uma área geográfica ampla) e por causa da ação do chorume. A toxidade do chorume de um aterro está diretamente relacionada à quantidade e à toxidade dos materiais tóxicos misturados com outros resíduos sólidos. Portanto, este é um problema persistente, pois a maioria dos aterros não é capaz de conter ou de tratar este chorume tóxico. O chorume do aterro é muito parecido com os resíduos concentrados de indústrias. O chorume do aterro entrará e contaminará a água de superfície, a subterrânea e o solo nas áreas adjacentes.

O mesmo ocorre na rede de esgotos, uma vez que os resíduos de diversas fontes são combinados e geralmente são liberados em um único local, tornando este local um foco de lixo químico concentrado.

Portanto, é importante manter o lixo tóxico doméstico fora dos aterros e da rede de esgoto. Então, o que deve ser feito com este tipo de lixo tóxico doméstico?

5. O que precisa ser feito?

Infelizmente, não há uma resposta simples para esta pergunta. Em alguns países há programas de coleta especial que têm como objetivo manter os

componentes tóxicos separados do lixo convencional. No entanto, argumenta-se que este processo concentra ainda mais as substâncias tóxicas. Portanto, resolve-se um problema, mas cria-se outro potencialmente ainda mais fatal em outro local. Sendo assim, em uma segunda etapa do processo de seleção, as substâncias químicas reagem de maneira a criar componentes menos tóxicos. A despesa deste procedimento pode ser muito cara, tornando-se inviável para muitos municípios, estados e até mesmo países.

Este fator, juntamente com alguns outros, levou o Programa Ambiental das Nações Unidas a concluir que: “Não há práticas específicas e efetivas em termos de custo que possam ser recomendadas para administrar o lixo tóxico doméstico na América Latina. Em contrapartida, uma vez que o lixo concentrado tende a se tornar ainda mais tóxico, é melhor efetuar a disposição do lixo tóxico doméstico juntamente com o lixo municipal em um aterro sanitário...”. Claramente, este conselho não é o mais adequado, uma vez que o chorume do aterro e o sistema de esgoto contaminado quimicamente apresentam sérios riscos de contaminação para o meio ambiente.

Em termos práticos, o lixo tóxico precisa ser eliminado ou pelo menos reduzido. Este deveria ser o objetivo de qualquer programa de administração de lixo tóxico. Qualquer produto tóxico deveria ser usado totalmente para que não se transforme em lixo tóxico. Produtos menos tóxicos ou não tóxicos deveriam ser utilizados em lugar das alternativas tóxicas. Reduzir o consumo de produtos tóxicos talvez seja o único meio real de lidar com o problema do lixo tóxico eficientemente.

Contudo, quando é impossível evitar a disposição, existem duas alternativas: reciclar ou jogar o produto no aterro sanitário ou no sistema de esgoto. Há programas de reciclagem, ou o seu potencial de criação, para diversas substâncias tóxicas. No entanto, estes programas não estão amplamente disponíveis na América Latina. A sua implantação pode custar muito caro. O aterro sanitário parece ser a única opção viável disponível.

Este dilema aparentemente negligencia um fator importante: os produtores dos produtos tóxicos possuem os meios (ou têm maior possibilidade de terem os meios) para tratar ou reciclar os produtos tóxicos. Portanto, em todo o mundo, há uma tendência crescente de responsabilizar os produtores pelo tratamento dos produtos que se transformam em lixo tóxico.

De fato, o conceito de responsabilidade deveria ressaltar todas as considerações sobre o problema do lixo tóxico e sobre o que se deve fazer a seu respeito. A responsabilidade pelo problema inclui os conceitos de responsabilidade do produtor (pelo ciclo de vida completo do produto, incluindo seus esforços para prolongar a duração do produto, a redução da toxicidade, a eficiência energética e um design para promover a reciclagem); a responsabilidade do consumidor final (para tomar decisões informadas e responsáveis sobre o consumo e a disposição); a responsabilidade do governo nacional e internacional (para adotar estratégias de redução de lixo e para se adotarem um sistema de administração de lixo auto-suficiente); e a responsabilidade social e democrática (os três pontos principais do triângulo da responsabilidade dizem que devemos respeitar os direitos humanos e o envolvimento democrático em todas as fases das decisões tomadas, incluindo o direito ao planejamento corporativo e ao design do produto).

6. A responsabilidade da comunidade

Esta avaliação almeja atingir cinco objetivos, são eles:

1 A identificação dos produtos tóxicos – Os membros da sua comunidade deverão ser capazes de reconhecer os produtos tóxicos e de identificar os perigos associados ao uso, armazenamento e disposição dos mesmos.

2 Efeitos à saúde e ao meio ambiente – Os membros da sua comunidade deverão aprender a identificar os riscos envolvidos ao escolher os produtos e materiais que se transformam em lixo tóxico.

3 Produtos menos tóxicos e alternativas mais seguras Os membros da sua comunidade deverão estar cientes sobre quais são as alternativas para resolver os problemas identificados.

4 Manuseio seguro – Uma vez que o uso dos produtos tóxicos não pode ser evitado, os membros da sua comunidade deverão conhecer as técnicas de manuseio seguro do lixo tóxico doméstico e dar informações aos consumidores para que eles se protejam.

5 Opções de manuseio do lixo – Os membros da sua comunidade precisarão saber que as opções de disposição devem ser consideradas como a última alternativa para lidar com o lixo, a prevenção deve ser sempre a opção mais favorável.

Levantamento do Manuseio do Lixo e de Produtos Tóxicos

1. Levantamento de produtos tóxicos

Identifique quais dentre os itens ou substâncias a seguir são utilizados na sua comunidade. Marque todas as respostas que se apliquem.

1. Produtos de limpeza
- ☐ Amônia
- ☐ Cândida
- ☐ Desentupidores de ralo
- ☐ Desinfetantes
- ☐ Polidores e limpadores de metal e madeira
- ☐ Limpadores de banheiro, banheira, azulejo e chuveiro
- ☐ Limpadores de carpete, removedores de manchas, fluído para lavagem a seco
- ☐ Outros produtos que contêm substâncias químicas (especifique):

2. Inseticidas de uso doméstico
- ☐ Spray e veneno para matar formigas
- ☐ Spray e veneno para matar baratas
- ☐ Repelente e xampu antipulga
- ☐ Spray contra insetos
- ☐ Inseticidas para plantas
- ☐ Repelente de traça
- ☐ Venenos e preparados para matar ratos e camundongos
- ☐ Outros inseticidas (especifique):

3. Produtos automotivos
- ☐ Óleo do motor
- ☐ Aditivos de combustível
- ☐ Limpadores de injeção eletrônica e do carburador
- ☐ Fluído de ignição
- ☐ Baterias automotivas
- ☐ Fluído de freio e de câmbio
- ☐ Líquido anticongelante
- ☐ Outro (especifique):

4. Pintura e carpintaria
- ☐ Adesivos e colas
- ☐ Tinta a base de óleo ou esmalte
- ☐ Vernizes e camadas protetoras
- ☐ Diluentes de tinta e aguarrás
- ☐ Removedores de verniz e de tinta
- ☐ Produtos fotoquímicos
- ☐ Outros solventes (especifique):

5. Produtos de jardinagem
- ☐ Herbicidas
- ☐ Inseticidas
- ☐ Fungicidas
- ☐ Conservantes de madeira

6. Lixo hospitalar e contaminado
- ☐ Termômetros de mercúrio
- ☐ Seringas, bisturis, outros instrumentos cortantes
- ☐ Medicamentos
- ☐ Ataduras e outros materiais para fazer curativos

7. Produtos inflamáveis
- ☐ Botijões de propano e outros cilindros de gases comprimidos
- ☐ Querosene
- ☐ Óleo para aquecimento doméstico
- ☐ Diesel
- ☐ Mistura de gasolina e óleo
- ☐ Fluído de isqueiro

8. Aparelhos eletrônicos
- ☐ Pilhas
- ☐ Componentes de computador
- ☐ Televisores e rádios
- ☐ Telefones e telefone celular
- ☐ Termostatos de mercúrio
- ☐ Lâmpadas fluorescentes
- ☐ Outro (especifique):

2. Manuseio de produtos tóxicos

Responda as perguntas a seguir sobre cada tipo de produto potencialmente tóxico identificado na sua comunidade. Após identificá-los, complete as informações a seguir.

A) A embalagem do produto tem um rótulo que:

Identifica o conteúdo corretamente.

Sim / Não

Os componentes tóxicos são:

O rótulo identifica o produto como tóxico.

Sim / Não

O rótulo indica claramente como o produto deve ser armazenado.

Sim / Não

O rótulo indica claramente quais são as medidas para proteger a saúde do usuário.

Sim / Não

B) A sua comunidade possui informações sobre o produto que descrevem o conteúdo do produto, os perigos específicos do produto e os procedimentos de primeiros socorros em caso de emergências? (Estas informações podem estar incluídas na embalagem do produto ou disponíveis na Ficha de Dados de Segurança do Produto)

Sim / Não

A informação está guardada em um local conhecido, sendo que todos na comunidade podem encontrá-la facilmente em caso de emergências?

Sim / Não

C) Os membros da sua comunidade, que utilizam, trabalham ou ficam próximas as substâncias, estão informados sobre os perigos e sobre os procedimentos para manusear o produto?

Sim / Não

D) O produto é armazenado adequadamente conforme as instruções no rótulo ou na ficha de segurança?

Sim / Não

Se não for, descreva como o produto é armazenado no momento, incluindo o local:

E) Avalie como os indivíduos que utilizam o produto seguem as medidas de proteção pessoal recomendadas: ignoram completamente

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

seguem ao pé da letra

F) Considerando as medidas de proteção pessoal recomendadas com relação a este produto, a sua comunidade possui todos os itens necessários para manuseá-lo com segurança? (Exemplo: luvas, aventais, óculos de segurança, máscaras, sapatilhas, produtos para lavar os olhos, etc)

Sim / Não

Se não houver, descreva quais são os itens recomendados, que não estão disponíveis no momento, na sua comunidade:

G) A sua comunidade tentou encontrar um outro produto que seja menos perigoso, mas que possa ser utilizado para o mesmo propósito(s)?

Sim / Não

Alternativa(s) de produto(s) mais segura(s):

H) Com relação à disposição do produto:
Como os membros da sua comunidade jogam fora esta substância atualmente?

A sua comunidade está ciente dos riscos ao meio ambiente associados à disposição deste produto?

Sim / Não

A sua comunidade identificou um método de disposição que impede que o produto penetre e contamine o meio ambiente?

Sim / Não

Este método é diferente do método atual, qual é o melhor método de disposição:

O método de disposição está exposto para que todos os usuários do produto possam segui-lo?

Sim / Não

3. Quantidades e prioridades

Forneça uma escala estimada dos cinco tipos de lixo tóxico gerados com mais freqüência pela sua comunidade.

Tipo de Lixo:	*Quantidade Estimada*

Ficha De Dados de Segurança do Produto (Lixo Tóxico):

Lista de riscos específicos:

☐ Corrosivo ☐ Combustível/ Inflamável ☐ Patogênico ☐ Reativo ☐ Venenoso/Tóxico

☐ Outro (especifique):

Localização do produto:

Precauções a serem tomadas para a utilização segura do produto:

Instruções de armazenagem:

Proteção pessoal:

Procedimentos de primeiro socorros:

Contato com a pele:

Ingestão:

Contato com os olhos:

Inalação:

Em caso de incêndio ou combustão:

Procedimento para disposição:

O uso de produtos tóxicos causou algum efeito ou risco que foi observado nos últimos três anos?

Sim / Não

Lista dos efeitos ou riscos à saúde humana observados

Lista dos efeitos ou riscos ao meio ambiente observados

4. Estrutura política legislativa e recursos regionais

Recomendamos que você entre em contato com órgãos especializados para responder às perguntas a seguir.

O seu governo nacional ou regional (local) possui leis relacionadas à disposição de lixo tóxico, especificamente relacionadas ao lixo tóxico doméstico?

Sim / Não / Legislação Pendente

Observações:

A sua região possui programas de reciclagem para óleo do motor, baterias automotivas, pilhas, líquido anticongelante ou outro material tóxico?

Sim / Não

Se houver, eles estão acessíveis a sua comunidade? Liste quais são os programas disponíveis abaixo:

A sua região possui leis que especificam a informação publicada no rótulo dos produtos que contêm substâncias tóxicas?

Sim / Não / Legislação Pendente

Observações:

A sua região possui leis que especificam a política de retorno do produto aos fabricantes dos produtos que contêm substâncias tóxicas?

Sim / Não / Legislação Pendente

Observações:

Avaliação do Manuseio do Lixo e de Produtos Tóxicos

No final de cada seção de discussão, haverá uma afirmação e uma lista de números para escolher. Escolha um número de 1-10 para indicar sua avaliação como a sua comunidade representa a afirmação em questão. (1 = discorda, os hábitos da comunidade são prejudiciais à saúde; 9 = concorda totalmente, não é necessário mudar)

1-2. Manuseio e levantamento de produtos tóxicos

Embora a lista fornecida na pergunta 1 não seja uma lista completa dos produtos tóxicos que possam estar presentes na sua comunidade, ela pode servir como um guia para que a sua comunidade identifique os tipos de produtos que provavelmente contêm substâncias tóxicas, assim como as áreas de atividade nas quais estes produtos são utilizados.

Para identificar quais produtos são tóxicos, verifique a embalagem do produto. Se o seu país possui legislação obrigatória com relação às informações no rótulo dos produtos tóxicos, você encontrará as palavras no rótulo informando "PERIGO", "TÓXICO" ou "ATENÇÃO", se o produto for tóxico.

Para saber quais são as substâncias químicas presentes no produto, você poderá ter que utilizar uma referência externa, caso as substâncias não estejam listadas na embalagem do produto. Além

de entrar em contato com o fabricante diretamente, há muitos bancos de dados de produtos incluindo seus componentes, os riscos e sugestões para manuseio seguro, mantidos pelo Instituto Nacional de Saúde dos Estados Unidos. O banco de dados chama-se Banco de Dados de Produtos Domésticos. Embora este banco de dados esteja disponível on-line em inglês (http://hpd.nlm.nih.gov/), ele contém muitas informações extremamente úteis.

É possível que o fabricante tenha incluído sugestões de manuseio seguro do produto no rótulo, senão estas informações poderão ser encontradas no banco de dados acima. No entanto, se você não conseguir encontrar instruções de manuseio seguro nestas fontes, talvez um telefonema para o Ministério do Meio Ambiente ou Organização de Proteção do Consumidor possa ajudar. Você encontrará estas informações na Lista de Referências no verso deste manual.

Como mencionamos na introdução desta seção, as opções para a disposição segura de lixo tóxico doméstico são limitadas ou, até mesmo, inexistentes em muitos países da América Latina no momento. Contudo, a sua comunidade deverá buscar informações especializadas para saber quais são as opções disponíveis na sua área. É muito importante que a sua comunidade proteja a água e o ar evitando queimar ou despejar produtos químicos no meio ambiente. Com certeza, o ponto mais importante a ser observado pela sua comunidade é tentar eliminar o uso de produtos tóxicos o máximo possível, substituindo-os por outros produtos menos tóxicos sempre que for possível.

A mudança nos hábitos de compra, armazenamento e uso poderão reduzir a sua exposição ao lixo tóxico doméstico. As dicas listadas abaixo são um guia para incorporar melhores hábitos no uso e no manuseio de produtos tóxicos.

Faça essas perguntas antes de comprar um produto tóxico

- Eu realmente preciso deste produto?
- Ele contém um ingrediente tóxico a uma pessoa ou a um animal?
- Posso usar uma substância menos tóxica?
- Estamos armazenando muitos produtos que contêm substâncias químicas na nossa comunidade?
- Seremos capazes de jogar fora este produto e a sua embalagem adequadamente?
- Podemos armazenar este produto com segurança na nossa comunidade?
- Estamos comprando somente a quantidade que usaremos?

Leia o Rótulo:
Leia todos os avisos e precauções.

Hábitos de Compra:
- Diminua a quantidade de LTD que você gera comprando produtos menos tóxicos ou não tóxicos.
- Compre somente o que você precisa.

Hábitos de Armazenagem:
- Mantenha os produtos dentro das embalagens originais.
- Nunca guarde produtos químicos junto com comida e bebida.
- Guarde o rótulo para verificar as instruções gerais, sugestões de disposição e os avisos.
- Guarde o produto em local seco e ventilado.
- Nunca guarde produtos químicos de uso doméstico ao alcance de crianças e animais.
- Guarde produtos inflamáveis fora da sua casa ou longe de fontes de calor.

Procedimentos de Manuseio:
- Evite misturar produtos diferentes e/ou misturar marcas diferentes do mesmo produto, uma vez que esta prática pode causar reações químicas explosivas ou gerar materiais mais tóxicos.
- Siga as instruções com cuidado. Utilize a quantidade indicada, seguindo as condições especificadas, para o propósito indicado.
- Não fume ao manipular produtos inflamáveis.
- Mantenha o produto longe do fogo.
- Utilize e guarde o produto em local ventilado.

Itens de Proteção:
- Use luvas de proteção, blusa de manga longa e óculos sempre que for indicado para manipular o produto.
- Utilize máscaras de proteção com filtro ou outras máscaras protetoras sempre que o produto exalar vapores tóxicos.

As informações adicionais sobre cada categoria de produto estão descritas a seguir.

Produtos de limpeza

Componentes mais comuns e seus riscos

- **Amônia (limpa-vidro)**
  Irrita a pele e os pulmões. Se for misturada com o cloro, libera o gás tóxico cloramina. A exposição imediata ao gás cloramina pode provocar tosse, engasgos e danos aos pulmões. Os asmáticos são especialmente vulneráveis aos vapores da cloramina.
- **Hipocloreto de sódio (cândida)**
  Irrita os olhos e os pulmões. A cândida ou água sanitária é o produto de limpeza mais comum que é acidentalmente ingerido por crianças. Se for misturada com amônia ou produtos de limpeza ácidos (incluindo o vinagre), libera o gás tóxico cloramina.
- **Fenol e cresol (desinfetantes)**
  Corrosivo, pode provocar diarréia, tonteira, enjôos e danos aos rins e ao fígado.
- **Destilados de petróleo (polidores de metal)**
  A exposição imediata pode causar irritação nos olhos, a exposição durante longos períodos pode danificar o sistema nervoso, a pele, os rins e os olhos.
- **Nitrobenzeno (polidores de mobília e de piso)** Pode provocar dificuldade de respiração, vômitos e a morte; está associado com o câncer e defeitos de nascimento.
- **Percloroetileno ou solventes 1-1-1 tricloroetano (limpadores de carpete, removedores de manchas, fluído para lavagem a seco)**
  Irrita a pele, os olhos e os pulmões. Pode provocar danos aos rins e ao fígado se for ingerido. O percloroetileno provocou câncer em alguns animais de laboratório e é considerado um cancerígeno humano. Pode se acumular nos tecidos gordurosos humanos e no leite materno.
- **Naftaleno ou paradiclorobenzeno (discos antitraça, limpadores de privada)**
  Os vapores do naftaleno (popularmente conhecido como naftalina) podem irritar os olhos, a pele e as vias respiratórias. A exposição crônica ao naftaleno pode provocar danos ao fígado, aos rins, à pele e ao sistema nervoso central. O paradiclorobenzeno é provavelmente um cancerígeno que também pode prejudicar o sistema nervoso central, o fígado e os rins. Altas concentrações de vapores podem irritar os olhos, o nariz, a garganta e os pulmões.
- **Ácido hidroclórico ou sulfato ácido de sódio (limpadores de privada)**
  Podem queimar a pele ou provocar vômitos, diarréia e queimação no estômago se forem ingeridos. Também podem provocar cegueira se caírem nos olhos.
- **Ácido sulfúrico e lixívia (desentupidor de ralo/limpador)**
  Extremamente corrosivos e perigosos de se usar. Estas substâncias químicas corroem qualquer material, incluindo a sua pele em caso de contato. Da mesma maneira, os vapores são tóxicos.
- **Formaldeído, fenol e pentaclorofenol (spray)**
  Qualquer partícula em estado gasoso, incluindo o amido de milho, pode irritar os pulmões.

Alternativas menos tóxicas

"Cinco Dicas Básicas Para Limpeza Não Tóxica" Do "Centro de Leis Ambientais" no Reino Unido

- **Bicarbonato de sódio (fermento)**
  Um mineral comum cheio de qualidades que podem ser utilizadas na limpeza, o bicarbonato de sódio é feito de cinzas de sódio e é um pouco menos alcalino (seu pH gira em torno de 8.1, sendo que 7 é neutro). Ele neutraliza os odores ácidos na água e absorve os odores do ar. Se for despejado em uma esponja ou pano úmido, o bicarbonato de sódio pode ser usado como um limpador não abrasivo na pia da cozinha, nas superfícies, na banheira, no forno e nas fibras de vidro. Ele eliminará os odores e neutralizará o cheiro de muitas substâncias químicas se você acrescentar uma xícara por balde de roupa para lavar. É útil como desodorizador de ar e como desodorizador de carpete.
- **Soda**
  Uma substância química parente do bicarbonato de sódio, a soda (carbonato de sódio) é muito mais alcalina, com pH em torno de 11. Ela não libera vapores tóxicos e é muito mais segura que um solvente comercial, porém você deve usar luvas porque quando ela é usada se transforma em soda cáustica. A soda remove a gordura, a graxa, limpa óleo, remove cera ou batom e neutraliza odores, assim como o bicarbonato de sódio. Não utilize a soda em fibra de vidro, alumínio ou em pisos encerados, a

menos que você queira remover a cera.

- **Vinagre branco e suco de limão**
  O vinagre e o suco de limão são ácidos, eles neutralizam substâncias alcalinas da mesma maneira que a água pesada. Os ácidos dissolvem o acúmulo de viscosidade, removem o brilho e removem a sujeira das superfícies em madeira.
- **Sabões Líquidos e Detergentes**
  Os sabões líquidos e os detergentes são necessários para remover a gordura, eles são bem diferentes. O sabão é feito de gordura e lixívia. Os detergentes são materiais sintéticos descobertos e sintetizados no início deste século. O sabão é melhor para a sua saúde e para o meio ambiente que os detergentes. Os detergentes são muito tóxicos para os peixes e para a vida animal. No entanto, o sabão reage com os minerais na água deixando uma camada insolúvel, que pode fazer com que as roupas fiquem acinzentadas, ele também deixa resíduos nas paredes do chuveiro, por exemplo. Se o teor de minerais da água for alto, tornando estes efeitos inaceitáveis, o detergente pode ser uma opção melhor na sua comunidade.
- **Removedores de Mofo e Desinfetantes**
  Existem muitos óleos essenciais, como o de lavanda, de cravo e de melaleuca (um fungicida natural excelente), que são antissépticos. Este também é o caso do óleo de semente de toranja, mesmo que não tenha sido registrado como tal. Use uma colher de chá de óleo essencial acrescentada a duas xícaras de água em uma garrafa de spray (proteja os olhos). O spray de óleo de semente de toranja pode ser criado acrescentando 20 gotas do extrato para um quarto de água.

Fórmulas caseiras

Cuidado: Mantenha todas as fórmulas caseiras etiquetadas e fora do alcance de crianças.

- *Limpadores multiuso* podem ser criados usando uma mistura de sal e vinagre ou 4 colheres de sopa de bicarbonato de soda dissolvidas em 1 quarto de água morna.
- *Desinfetantes* significam qualquer produto que reduza o número de bactérias nocivas em uma superfície. Praticamente nenhum tipo de produto para o tratamento de superfície removerá todas as bactérias. Tente limpá-las regularmente com água quente e sabão. Ou misture 1 xícara de bórax em 1 galão de água quente para desinfetar e desodorizar. O álcool isopropílico é um desinfetante excelente, porém use luvas e mantenha-o fora do alcance de crianças.
- *Desentupidores de ralo* – tente usar um desentupidor manual primeiro, mas não use depois de despejar um produto para desentupir. Para remover acúmulos, jogue _ xícara de bicarbonato de soda, acrescente _ xícara de vinagre branco e cubra o ralo. A reação química resultante poderá quebrar as gorduras transformando-as em sabão e glicerina, deixe o acúmulo escorrer pelo ralo. Novamente, não use este método depois de utilizar um produto para desentupir. O vinagre pode reagir com o desentupidor e criar vapores tóxicos.
- *Polidores e limpadores de piso* podem ser criados usando algumas gotas de vinagre em água limpa para remover restos de sabão. Para vinil e linóleo, acrescente uma tampa de óleo de bebê à água para conservar e polir. Em caso de madeira, aplique uma camada fina de 1:1 óleo e vinagre e esfregue bem. Em pisos de madeira pintada, misture 2 colheres de chá de soda em 1 balde de água quente. Nos tijolos e lajotas, use 1 xícara de vinagre branco em 1 balde de água e enxágüe com água limpa.
- *Polidores de metal e limpadores* são diferentes para cada metal, assim como os limpadores comerciais.
  - Limpe o alumínio com uma solução decreme de tártaro e água.
  - O latão pode ser polido com um pano macio umedecido com uma solução de limão e bicarbonato de sódio, ou com uma solução de vinagre e sal.
  - É possível polir o cromo com óleo de bebê, vinagre ou com o lado brilhante do papel de alumínio.
  - Limpe o cobre polido fervendo o artigo em um pote de água com 1 colher de sopa de sal e uma xícara de vinagre branco, ou tente misturas diferentes de sal, vinagre, bicarbonato de soda, suco de limão e creme de tártaro.
  - Limpe o ouro com pasta de dente.
  - Limpe o peltre com uma pasta de sal, vinagre e farinha. A prata pode ser polida fervendo o item em uma panela forrada com papel de alumínio e cheia de água,

acrescentando uma colher de chá de bicarbonato de soda e sal.
- O aço inoxidável pode ser limpo com o vinagre branco puro.

- *Limpador de privada* – bicarbonato de sódio e vinagre ou bórax e suco de limão.
- *Limpe azulejos e a banheira* esfregando um pano úmido com bicarbonato de sódio e depois enxágüe, ou jogue vinagre primeiro e depois bicarbonato de sódio como um pó removedor.
- *Limpe vidros e janelas* usando uma solução de água e vinagre, uma solução de vinagre, água e amido de milho ou suco de limão e água. Limpe com jornal. Para evitar manchas, não lave as janelas quando o sol estiver brilhando lá fora.

Produtos automotivos

Componentes mais comuns e seus riscos

- **Etileno glicol (líquido anticongelante)** – altamente tóxico; 90 gramas é o suficiente para matar um adulto; provoca danos ao sistema cardiovascular, ao sangue, à pele e aos rins. Emite vapores tóxicos se for aquecido.
- **Destilados de petróleo (cera para automóveis, polidores, aditivos de combustível e de óleo)** – associados com câncer de pele e do pulmão; irritam a pele, o nariz e os pulmões; se penetrarem nos pulmões podem causar edema pulmonar fatal.
- **Hidrocarbonos de petróleo / benzeno (óleo do motor/gasolina)** - altamente inflamáveis; associados com câncer de pele e do pulmão; irritam a pele, o nariz, a garganta e os pulmões; podem causar edema pulmonar; o benzeno é cancerígeno e envenena a medula.
- **Metais pesados (usados no motor e no óleo do câmbio)** - provocam danos ao sistema nervoso e aos rins, cancerígenos.
- **Glicóis (fluído de freio, fluído de câmbio)** - provocam danos aos rins, são absorvidos pela pele e são corrosivos.
- **Cloreto de metileno (fluído de limpeza do carburador)** – também é conhecido como dicloreto de metileno e diclorometano, é um líquido incolor, volátil e tem cheiro de éter. Ele irrita a pele quando é inalado, possui o mesmo grau de toxicidade do monóxido de carbono. A exposição crônica registrou perda de memória acompanhada de danos ao fígado e aos rins. É cancerígeno. Quando é aquecido, o cloreto de metileno emite o gás fosgênio altamente tóxico (gás asfixiante). O uso de produtos que contêm cloreto de metileno por indivíduos que possuem problemas cardíacos resultou em ataques cardíacos fatais.
- **Ácido Sulfúrico (Baterias automotivas)** - as baterias contêm chumbo e uma solução de ácido sulfúrico. Quando ativada, a solução eletrolítica na bateria produz gases explosivos, que podem pegar fogo facilmente. O ácido sulfúrico é muito cáustico. Os vapores são altamente irritantes e o contato pode queimar ou corroer a pele, é muito perigoso aos olhos. O chumbo é venenoso em todas as suas formas, ele se acumula no nosso corpo e no meio ambiente.

Alternativas mais seguras

Infelizmente os automóveis e outros veículos demandam o uso de produtos tóxicos. Não há alternativas mais seguras em uso. Mesmo assim, o uso regular de um veículo produz diversos lixos tóxicos, incluindo os sólidos (baterias, peças de metal, filtros), líquidos (óleo do motor, líquido anticongelante) e gases (escapamento). A melhor maneira de reduzir o lixo automotivo é reduzir o uso de veículos.

A disposição adequada do lixo automotivo líquido e sólido é muito importante para evitar a contaminação do meio ambiente. No entanto, no momento, existem poucas opções para que os cidadãos da América Latina possam utilizar métodos de disposição adequados. Na maioria dos casos, dispor do lixo automotivo adequadamente significaria reciclar o produto usado.

O óleo do motor usado, o óleo do câmbio, as baterias e o líquido anticongelante podem ser reciclados obtendo algum dinheiro por eles. No entanto, existem poucos pontos de reciclagem na região. Quando não há pontos de reciclagem, entre em contato com o Ministério do Meio Ambiente ou com uma ONG Ambiental para descobrir quais são as opções de disposição recomendadas na sua localidade, bem como para incentivar a implantação destes pontos de reciclagem.

Produtos de Jardinagem

Componentes mais comuns e seus riscos

Pesticidas (inseticidas, herbicidas, fungicidas, etc):

Existem mais de 1500 agentes químicos diferentes usados como ingredientes "ativos" nos pesticidas, além de outras dezenas de milhares de componentes "inertes", que também são componentes de pesticidas potencialmente tóxicos. Trazemos abaixo as três categorias mais comuns destes produtos, embora haja muitas outras categorias.

- **Organofosfatos e carbamatos:** Os inseticidas carbamatos e organofosfatos, que atuam como neurotoxinas, estão entre a categoria mais tóxica de pesticidas, pois eles: afetam o sistema nervoso; são altamente tóxicos provocando dores de cabeça e tontura; provocam náusea e visão dupla; são cancerígenos; causam mutação genética e defeitos de nascimento.
- **Organoclorinos:** Permanecem no meio ambiente durante muito tempo e são conhecidos por se acumularem nos sedimentos, nas plantas e nos animais. Os organoclorinos provocam efeitos graves e crônicos na saúde, incluindo o câncer, danos neurológicos e defeitos de nascimento. Muitos organoclorinos também são agentes suspeitos de problemas endocrinológicos. Vários organoclorinos comuns foram banidos em vários países, incluindo o DDT, o aldrim, o dieldrim, o toxafeno, o clordane e o heptaclor. Os que ainda continuam em uso incluem o lindane, o endosulfano, o dicofol, o metoxicloro e o pentaclorofenol.
- **Outros pesticidas derivados da natureza:** Existem vários pesticidas naturais que, em alguns casos, são menos tóxicos aos humanos que os organofosfatos, os carbamatos ou os organoclorinos. Mesmo assim, eles são tóxicos:
  - A nicotina é o mais tóxico, é venenosa aos humanos e a outros mamíferos, assim como aos pássaros e aos peixes. Não está disponível no mercado para uso em jardinagem por causa dos perigos apresentados.
  - A rotenona é moderadamente tóxica aos humanos, ela mata diversos insetos. No entanto, ela não deve ser usada próxima a nascentes, pois é altamente tóxica aos peixes.
  - A rianodina mata algumas espécies, incluindo a verruma de milho européia, a traça-das-crucíferas e o verme do oxicoco.
  - O piretro é praticamente atóxico aos humanos, sendo um pouco tóxico à vida marinha. Portanto é mais indicado para uso em jardins.
  - A sabadila controla o piolho, a cigarrinha, a mosca-branca, o besouro-de-pepino e o percevejo-das-gramíneas. O seu grau de toxidade à vida animal é baixo, porém pode ser tóxica às abelhas.
- **Conservantes de madeira:** Os conservantes de madeira são produtos que contêm pesticidas, os quais protegem a madeira contra pragas e contra a putrefação. Os três conservantes de madeira mais comumente utilizados são altamente tóxicos, são eles: o creosoto, os compostos de arsênico inorgânicos (CCA) e o pentaclorofenol. A madeira tratada nunca deve ser queimada, pois a fumaça é tóxica.

  - PENTACLOROFENOL: É tóxico ao feto e provoca defeitos de nascimento. É tóxico se for inalado, absorvido ou ingerido.
  - CREOSOTO: Os vapores provocam irritação nos olhos e no nariz; provocam câncer de pele e podem ser absorvido através da pele.
  - NAFTENATO DE COBRE: Irrita os olhos, a pele e os pulmões; é possivelmente cancerígeno e afeta o sistema nervoso; é combustível; é tóxico à vida aquática.

Alternativas mais seguras

- Não utilize pesticida a menos que seja absolutamente necessário, por motivo de saúde ou proteção de uma propriedade.
- Exija produtos fabricados por fabricantes responsáveis (escolha aqueles que aceitam as embalagens vazias de volta).
- Enxágüe as embalagens três vezes e aplique a água que foi usada para enxaguar no local, antes de jogar a embalagem fora.
- Compre pesticida em embalagem reutilizada, reciclável ou biodegradável (pacotes que se dissolvem).
- Verifique se há vazamentos no equipamento de aplicação.
- Misture somente a quantidade que você precisa usar naquele dia.
- Sempre que for possível, trate somente os locais onde há insetos para reduzir o uso, a exposição e a despesa.
- Limpe o equipamento de aplicação e os veículos no mesmo local aonde os produtos

foram aplicados.

- Utilize sempre o mesmo equipamento de aplicação para reduzir os enxágües (principalmente no caso dos herbicidas).
- Utilize reguladores de jato para medir a quantidade adequada do pesticida.
- Nos gramados, os herbicidas geralmente são utilizados para matar as ervas daninhas. Também são utilizados para manter a aparência perfeita do gramado em residências, parques e campos de golfe. Basicamente, a alternativa mais segura é simplesmente arrancar a erva daninha com a mão. Não há alternativas seguras para substituir os herbicidas.
- Reduza o uso de pesticidas substituindo-os por métodos integrados de controle de pragas:

    - Controles Físicos: Barreiras, armadilhas, limpeza, remover com a mão, cobrir buracos e manipulação do ambiente (ou seja, o controle do ambiente por meio da regulagem de temperatura e limitar a área onde as pragas podem proliferar).
    - Controles Biológicos: Integre agentes predatórios e insetos parasitóides que se alimentam das pragas problemáticas.
    - Controles Culturais: Cultive plantas resistentes às pragas e às doenças.
    - Controles Químicos Menos Tóxicos: Inseticidas com sabão, óleos horticulturais, sedimentos amorfos (ou seja, terra diatomácea), reguladores da proliferação de insetos (interromper o clico reprodutivo, ou seja, metropeno para pulgas), produtos a base de piretro, etc. (Além disso, selecione o produto químico mais específico para a praga a ser combatida. Escolha produtos biodegradáveis ao invés de inseticidas organoclorinos que permanecem no meio ambiente. Por fim, escolha fórmulas a base de água ao invés de produtos com solventes a óleo.)

Produtos inflamáveis

É importante saber quais produtos são inflamáveis e/ou explosivos, para que a sua comunidade possa manuseá-los e utilizá-los com segurança. Geralmente, qualquer derivado do petróleo é inflamável, incluindo todos os combustíveis, alguns óleos, tintas, vernizes e adesivos, bem como diversos produtos em aerossol. Todas as latas de aerossóis explodem se forem aquecidas. Além de serem inflamáveis, muitos destes produtos são tóxicos de outras maneiras. Eles podem ser venenosos, corrosivos ou reativos. Mais uma vez, verifique os rótulos dos produtos, desde que eles tenham rótulo ou uma fonte especializada para obter uma lista completa de produtos tóxicos.

Trazemos abaixo algumas instruções gerais sobre como manusear produtos inflamáveis com segurança:

- Substâncias inflamáveis geralmente explodem sob determinadas circunstâncias. Por isso, cilindros de propano, latas de gás, acendedores de carvão e fluídos automotivos NÃO DEVEM SER GUARDADOS DENTRO DE CASA, estes produtos devem ser guardados fora de casa, em galpões bem ventilados. Nunca armazene líquidos inflamáveis ou gases perto de fontes de calor ou pontos de ignição.
- Mantenha os produtos químicos nas embalagens originais, sempre que for possível, ou em embalagens adequadas para líquidos ou gases inflamáveis. (Exemplo: não utilize garrafas vazias de refrigerante para guardar querosene).
- Mantenha as tampas e roscas sempre bem fechadas, mantendo-as fora do alcance das crianças.
- Utilize bombas ou mangueiras especiais para reduzir o risco de respingar líquidos como a gasolina e a querosene.
- Guarde panos usados para limpar e manusear produtos inflamáveis em um recipiente selado e identificado.
- Saiba onde os materiais inflamáveis estão armazenados e como apagá-los em caso de incêndio. Mantenha à mão um extintor de incêndio em boas condições de uso.
- Evite vazamentos e respingos, mantendo as embalagens de metais secas e ventiladas, sempre as manuseie com cuidado. Mantenha os materiais de limpeza a mão para poder limpar os respingos assim que eles ocorrerem.
- Utilize os produtos para seus determinados fins (não use gasolina como solvente de limpeza).
- Use todos os produtos até o final ou doe o que sobrar para alguém que precise utilizá-lo, assim você manterá os produtos inflamáveis fora do lixo.

Inseticidas de uso doméstico
Componentes mais comuns e seus riscos

- **Warfarin, estriquinina (veneno para roedores):** são venenosos se forem ingeridos. São altamente tóxicos aos organismos aquáticos e podem provocar efeitos nocivos de longo prazo ao ambiente aquático. O warfarin é facilmente absorvido pelo sistema gastrointestinal e pela pele, pode causar hemorragias, queimaduras na pele, sangramento pelo nariz e nas gengivas ou paralisia. A estriquinina é tóxica se for ingerida ou inalada; pode provocar convulsões e paralisia (incluindo paradas respiratórias); é letal em doses pequenas (30 a 100mg).
- **Baygon, diclorvós, clorpirifos, propoxur e diazinona (inseticidas domésticos):** são perigosos ou fatais se forem ingeridos, inalados ou absorvidos pela pele. A maioria deles é composta de organofosfatos e carbamatos. Veja o item acima "Produtos para Jardinagem" para consultar mais informações sobre estes produtos tóxicos.
- **Naftaleno, paradiclorobenzeno (discos antitraça):** o naftaleno pode entrar no seu organismo pela inalação, pode ser absorvido pela pele, ingerido ou através do contato com os olhos. Ele pode danificar os olhos, o fígado, os rins, a pele, os glóbulos vermelhos e o sistema nervoso central. A anemia hemolítica, provocada pelo rompimento dos glóbulos vermelhos, foi comunicada após a exposição imediata e de longo prazo. As crianças expostas às roupas, aos cobertores e fraldas guardadas perto de discos antitraça correm o risco de desenvolver anemia hemolítica. A anemia em baixos índices geralmente não provoca sintomas graves, somente leves como falta de energia e fatiga. Em casos mais graves, a anemia hemolítica pode provocar falha nos rins. O paradiclorobenzeno, se for inalado, pode provocar dores de cabeça, inchaço nos olhos, desorientação, anorexia (perda de apetite), náusea, vômitos e irritação na garganta e nos olhos. Se for ingerido, os sintomas incluem náusea, vômitos, diarréia, danos aos rins e ao fígado, e metemoglobinemia (que interfere com a absorção de oxigênio).

Alternativas mais seguras

A melhor defesa contra os insetos domésticos é se defender contra eles. O primeiro passo é fazer com que a casa, especialmente a cozinha, não seja um ambiente que atraia os insetos. Limpe os restos de comida imediatamente, mantenha os cantos da cozinha limpos e remova todo o excesso de materiais e objetos, geralmente o esconderijo preferido das pragas.

Guarde os alimentos que atraem insetos, como a farinha, dentro do refrigerador ou em recipiente selado. A água atrai pragas, sendo assim, juntas e canos vazando devem ser consertados imediatamente. As portas e janelas devem estar bem parafusadas. As roupas devem ser lavadas e ventiladas regularmente. Guarde as roupas embrulhadas em papel ou em caixas de papelão seladas para não atrair traças.

Diversas substâncias atóxicas podem ser usadas para repelir os insetos. Geralmente, elas são ervas e temperos cheirosos e voláteis. Pimenta malagueta vermelha em pó, folhas de louro, cravo, óleo cítrico, lavanda, alecrim, tabaco, pimenta moída e óleo de cedro são capazes de repelir vários tipos de insetos.

Os insetos podem ser capturados e mortos sem a ajuda de substâncias químicas perigosas: geralmente um veneno atóxico aos humanos, pode ser misturado com algum alimento que atraia insetos e espalhado nas áreas infestadas. Alguns exemplos incluem a aveia (atraente) e o gesso de paris (venenoso), o pó de cacau e a farinha (atraentes) e o bórax (venenoso). O papel cata-moscas convencional, não o adesivo de inseticida, é uma armadilha eficiente.

No caso de pragas mais específicas, experimente as seguintes soluções:

- **Para formigas:** Despeje pimenta malagueta em pó, páprica, hortelã seca ou bórax nos locais por onde entram as formigas.
- **Para abelhas:** Mate-as com as mãos quando vê-las.
- **Para baratas:** Misture 30 gramas de fosfato trisódico, 180 gramas de bórax, 120 gramas de açúcar e 240 gramas de farinha. Espalhe no chão nas áreas infestadas. Repita durante 4 dias e, novamente, depois de 2 semanas.
- **Para pulgas:** Alimente os animais com levedo de cerveja em pó ou em tabletes, misturado com a comida.
- **Para traças:** Ventile as roupas no sol. Guarde-as em caixas sem entrada de ar, colocando sachês de lavanda, folhas de cedro ou tabaco seco junto com a roupa.
- **Para ratos e camundongos:** Novamente, a prevenção é a melhor solução. Os buracos no

interior e no exterior das paredes devem ser fechados. Os armários devem estar em bom estado. A garagem deve estar sempre coberta e organizada. Não se deve deixar restos de comida pela casa. Para capturar os roedores, o meio mais eficiente é o método mais antigo: um gato. A melhor opção depois de um gato é a ratoeira.

- **Para cupins:** Quaisquer objetos de madeira devem permanecer pelo menos 18 polegadas acima do solo, assim os cupins subterrâneos não sobreviverão à exposição da luz e do ar. Eles têm que construir túneis de lama, facilmente visíveis, para poder chegar até a madeira. Protetores de metal podem ajudar a evitar os cupins, porém eles não evitam as infestações.

Produtos de pintura e carpintaria

Componentes mais comuns e seus riscos

- ***Colas e adesivos*** (que podem conter naftaleno, fenol, etanol, clorido de vinil, formaldeído e acrilonitrilo): As colas, a borracha, o epóxi e outros adesivos que contêm solventes, quando aplicados se evaporam deixando uma porção sólida para trás, geralmente são solventes tóxicos. Muitos adesivos são inflamáveis. Alguns adesivos irritam a pele, os pulmões e provocam alergias, outros podem provocar queimaduras na pele e nos olhos. Muitos solventes usados nos adesivos e nas colas agem como narcóticos, possivelmente fatais, quando são inalados em altas concentrações. A inalação dos vapores das resinas de epóxi pode resultar na tosse e espasmos bronquiais durante muitos dias. O clorido de vinil e o acrilonitrilo provocam disfunções no fígado e há suspeitas de que provocam câncer. O formaldeído (conservante em vários produtos domésticos, presente nas colas de madeira e fórmicas) é provavelmente um cancerígeno humano. Baixos níveis de formaldeído no ar, como 0.1 ppm (0.1 parte de formaldeído por milhões de partes no ar), podem provocar irritação nos olhos, sensação de queimação nos olhos, nariz e garganta, entope o nariz, provoca tosse, dificuldades respiratórias, faltas de ar, irritação na pele e reações alérgicas.
- ***Tintas e vernizes a base de óleo ou esmaltes:*** Exceto a tinta látex, que é dissolvida a base de água, os solventes normalmente usados nas tintas contêm alcoóis mineirais (nafta), tolueno, xilênio e outros solventes destilados de petróleo. Estes solventes podem irritar seus olhos, sua pele e seus pulmões. Inalar vapores de tinta pode provocar dores de cabeça, náusea, tontura e fatiga. Os vapores tóxicos podem se acumular em lugares fechados e áreas com ventilação ruim. Os sintomas de exposição crônica e grave incluem fraqueza nos músculos, danos aos rins e ao fígado e problemas respiratórios. Devido ao alto conteúdo de solvente presente nas tintas e nos vernizes a base de óleo, as mulheres devem evitar utilizar estes produtos durante a gravidez.
- ***Diluentes de tinta*** (podem conter tolueno, aguarrás, acetato etílico e alcoóis minerais): A aguarrás e os alcoóis minerais normalmente são usados em solventes de tintas e vernizes. Todos estes ingredientes são inflamáveis e tóxicos, embora os alcoóis mineirais apresentem baixa toxicidade. Os alcoóis minerais e os produtos destilados de petróleo podem ser noviços se forem inalados, se entrarem em contato com a pele e os olhos ou se forem ingeridos. O contato e a inalação podem provocar irritação nos olhos, no nariz e na garganta, tontura e dermatite. A ingestão pode induzir à depressão no sistema nervoso central. Os danos aos pulmões podem ocorrer se os alcoóis minerais forem ingeridos e depois vomitados. A aguarrás, uma mistura de resina e óleo de pinho, é uma substância irritante que pode provocar a morte dos tecidos e danos aos rins. A intoxicação provocada pelos vapores provoca depressão no sistema nervoso central, possivelmente acompanhada de dores de cabeça, náusea, confusão e distúrbios na visão. A inalação contínua dos vapores pode provocar uma predisposição à pneumonia e à inflamação crônica nos rins. Mesmo em baixas concentrações, os vapores podem irritar os olhos, o nariz e a garganta.
- ***Removedores de tinta/verniz:*** A maioria dos removedores de tinta e de verniz contém solventes orgânicos nocivos à saúde humana. A maioria deles é altamente inflamável. Alguns produtos não inflamáveis produzem gases tóxicos quando entram em contato com as chamas. Os removedores de tinta e de verniz podem conter alguns dentre os

seguintes componentes tóxicos: acetona, benzeno, álcool isopropílico, metanol, cloreto de metileno, destilados de petróleo, tolueno, tricloroetano e xilênio. Embora o benzeno, um produto cancerígeno, atualmente não seja mais usado em removedores de tinta e de verniz, ele era um componente presente em produtos mais antigos. Os ingredientes tóxicos nos removedores de tinta e de verniz podem prejudicar o seu corpo se entrarem em contato com a pele, por meio da absorção, da ingestão ou da inalação. Um componente popular, o cloreto de metileno, é um narcótico poderoso que se quebra no corpo formando monóxido de carbono, podendo resultar na falta de oxigênio. O uso de removedores de tinta e de verniz que contêm cloreto de metileno, por indivíduos que possuem problemas cardíacos, resultou em ataques cardíacos fatais. O cloreto de metileno provoca câncer em animais e suspeita-se que provoque câncer nos humanos.

- ***Produtos fotoquímicos de revelação***: As soluções mais usadas são o revelador, o fixador e o rinse final. Os produtos fotoquímicos que requerem manuseio especial incluem os reforçadores, as tintas e os tonalizadores que contenham selênio, urânio, ferro, ouro e platina. A revelação do filme colorido é mais complexa. Os banhos de transparência de cor, a revelação do negativo colorido e a impressão caseira do filme colorido requerem cuidados especiais. Muitas substâncias químicas usadas para revelar fotografias são corrosivas e podem provocar irritações na pele, nos olhos e nos pulmões. A inalação e o contato com a pele são as primeiras vias de exposição aos riscos. Estes produtos químicos são tóxicos se forem ingeridos. Os ácidos usados na revelação podem queimar e cegar o usuário. Os produtos que contêm benzeno, um agente cancerígeno aos humanos, são muito perigosos. Os produtos fotoquímicos em pó geram uma poiera no ar quando são despejados, esta poeira pode ser inalada e pode levar os produtos fotoquímicos até os pulmões.

Alternativas mais seguras

- ***Colas e adesivos***: As colas mais seguras no mercado são: a cola branca, a goma laca, a cola de madeira amarela e as colas em bastão. A cola branca gruda materiais mais porosos e semiporosos como o papel, o pano, a madeira e a cerâmica. A cola branca também pode ser utilizada para trabalhos mais pesados como para colar piso de madeira. Utilize a cola branca, a cola em bastão ou a cola amarela sempre que for possível. Nunca utilize adesivos tóxicos em tábuas de cozinhar, em potes de cerâmica ou em produtos que entram em contato com os alimentos. Leia o rótulo com atenção. Use luvas de proteção ao aplicar adesivos e cimentos. Se a cola tiver solvente, utilize-a somente em locais bem ventilados com muito ar fresco. Evite utilizar lentes de contato, pois elas podem absorver os vapores dos solventes. Se o adesivo for inflamável, elimine todas as fontes potenciais de ignição (como bocas de fogão ou pilotos de aquecedor), caso você esteja utilizando grandes quantidades do solvente em um cômodo onde possa haver uma chama. Mantenha a tampa bem fechada quando a cola não estiver em uso. No entanto, se a cola ou o adesivo endureceu, é seguro jogar o produto fora junto com o lixo destinado ao aterro.
- ***Tintas:*** Se for possível, use tinta látex ao invés de tintas a óleo ou outras tintas que precisem ser limpas com solvente. Além de eliminar os perigos apresentados pelos solventes na tinta, você não precisará usar solventes para limpar os pincéis. Use luvas de proteção. Se precisar limpar tinta a óleo que caiu na sua pele, massageie com algumas gotas de óleo de bebê, manteiga ou margarina. Passe um pano e depois lave com água e sabão. Sempre que for possível, faça a pintura do lado de fora. Ao pintar ambientes fechados ou interiores, ventile o ambiente adequadamente. Utilize um ventilador para ventilar os vapores para longe da área onde você está trabalhando e, se possível, para fora o ambiente. Descanse regularmente e tome ar fresco. Não coloque as tintas perto de chamas, faíscas ou áreas com calor intenso. Nunca fume perto de tinta ou enquanto estiver pintando. A tinta sempre poderá ser usada se puder ser misturada com outras ou dissolvida. A tinta a óleo dura até 15 anos. A melhor maneira de jogar a tinta

fora é utilizá-la até o final. Os restos de tinta podem ser usados em sinais, faixas, casinhas de cachorro e poleiros. Os restos podem ser utilizados como camada de base para outras tintas. Se a tinta secou totalmente dentro da lata, ela pode ser jogada junto com o lixo destinado ao aterro sanitário.

- ***Diluentes de tinta:*** O diluente de tinta usado pode ser reciclado em casa para ser reutilizado. Despeje o diluente sujo de tinta em um recipiente etiquetado com uma tampa segura. Garrafas de plástico, como as de leite, não são robustas o suficiente e podem não agüentar a pressão do vapor quando faz calor. As garrafas de vidro são mais indicadas, porém nunca use garrafas de bebida porque elas podem ser confundidas com bebidas para consumo. Coloque uma etiqueta no recipiente indicando o tipo de solvente e a data. Desenhe ou escreva um aviso de atenção visível (como uma caveira e ossos, junto com a palavra PERIGO). Guarde bem longe de faíscas durante semanas ou meses, até que a tinta de acumule no fundo do recipiente. Com cuidado, despeje o solvente limpo acumulado no topo. Este solvente pode ser reutilizado. Deixe que o restante seque completamente em uma área bem ventilada, do lado de fora da sua casa, longe de animais e crianças. Quando todo o líquido tiver evaporado, o chorume endurecido pode ser jogado no lixo. Pequenas quantidades de solvente sujo de tinta podem ser misturadas com tinta da mesma cor, depois é só agitar bem. Esta tinta com solvente pode ser usada como uma segunda camada ou em outra pintura. A melhor maneira de se livrar dos diluentes de tinta é usá-los totalmente ou encontrar alguém que precise usá-los.
- ***Removedores de tinta/verniz:*** Nunca use removedores de verniz e de tinta que contenham benzeno. Se você sofre de problemas cardíacos, não utilize produtos que contêm cloreto de metileno. Siga as instruções no rótulo com cuidado. Não fume ao usar estes produtos. Não utilize tintas e removedores perto de chamas, faíscas ou áreas com calor intenso. Tenha cuidado ao usar removedores de tinta ou de verniz perto de fornos ou aquecedores a gás em funcionamento. Os vapores podem corroer o aquecedor ou o forno e o piloto pode fazer com que os vapores peguem fogo, provocando uma explosão. Use luvas e óculos de proteção. Trabalhe do lado de fora ou na sombra. Se você estiver trabalhando dentro de casa, mantenha a ventilação adequada. Descanse regularmente e tome ar fresco. Se você sentir o cheiro do produto, isto significa que você está inalando os solventes. Você deve usar uma máscara de proteção com filtro. Nunca use removedores de tinta ou de verniz para limpar as suas mãos.
- ***Produtos fotoquímicos de revelação:*** Sempre leia e siga as instruções na embalagem do produto. Use óculos e luvas de proteção, máscaras de proteção com filtro e proteja a sua pele. Os fabricantes de produtos de revelação fotoquímicos recomendam pelo menos 10 intervalos para tomar ar fresco, para cada hora dentro do laboratório de revelação. Também se recomenda a instalação de um exaustor onde houver bacias para a mistura de solventes e para revelação. Um exaustor tipo baldaquino é o suficiente para a revelação periódica de fotografia em casa. Não confie somente nos exaustores usados em banheiros, pois este tipo de ventilação não é adequado. Verifique se o ventilador está sugando os vapores para longe de você e da sua área de trabalho. Ao misturar produtos químicos, sempre acrescente o ácido à água e nunca faça o contrário. Evite utilizar produtos que contenham benzeno. Guarde os ácidos em recipientes que não quebrem e que não sejam de metal. Guarde todos os produtos químicos em recipientes que não se quebrem ou coloque-os dentro de recipientes de plásticos e fixe uma etiqueta do lado de fora do recipiente, indicando o conteúdo. Coloque uma etiqueta na solução diluída, indicando a data de mistura para evitar utilizar soluções vencidas. É melhor usar os produtos químicos até o final ou entrar em contato com uma escola ou com uma loja de produtos fotográficos para verificar se eles poderiam utilizar as sobras de materiais. Desta maneira, é possível evitar que estes materiais sejam simplesmente jogados no lixo. Se você tiver sobras de produtos ou soluções fotoquímicas, entre em contato com o fabricante para obter as instruções adequadas de disposição. A Kodak possui

um número de telefone para seus produtos (1-800-242-2424 [EUA]; peça para falar com o serviço técnico ou ambiental ou verifique o site da Kodak, http://wwwbr.kodak.com/BR/pt/index.shtml.

Lixo hospitalar ou contaminado

- ***Termômetros de mercúrio:*** O mercúrio é uma substância tóxica que vem causando grande preocupação. O mercúrio é encontrado no ar, na água, nos lagos e nos oceanos. Ele é absorvido rapidamente pelo corpo através do toque e se evapora facilmente no ar. Se você estiver perto de algum lugar onde você possa tocar o mercúrio. Se um termômetro se quebrar, é provável que você estará inalando mercúrio. Os termômetros de mercúrio quebrados são a única fonte de mercúrio no meio ambiente. Ele também é liberado pela combustão do carvão para gerar eletricidade, pelas lâmpadas fluorescentes descartadas inadequadamente, por tomadas elétricas e outros produtos que contenham mercúrio. Ele pode ser transferido do ar para o solo e para a água através da chuva. Em humanos, os vapores de mercúrio afetam o sistema nervoso, os pulmões, os rins, a pele e os olhos. Na água, o mercúrio se acumula nos tecidos dos peixes, aumentando seu grau de concentração cada vez que é transferido dentro da cadeia alimentar. O mercúrio acumulado nos tecidos dos peixes se transfere à vida marinha e aos humanos. Ele pode provocar efeitos nocivos permanentes em fetos e em crianças em fase de crescimento.
- ***O lixo contaminado*** (agulhas, ataduras, esparadrapos, etc) significa qualquer lixo capaz de transmitir doenças infecciosas a pessoas vulneráveis. A disposição inadequada deste tipo de lixo provoca o risco de infecção, pode machucar as pessoas que entram em contato com o lixo e polui o meio ambiente. O lixo contaminado inclui objetos cortantes (agulhas, seringas, bisturis), ataduras e curativos contaminados. Em termos genéricos, o lixo cortante significa qualquer objeto que tenha pontas afiadas ou rígidas, ou ainda, protuberâncias cortantes ou pontiagudas como as agulhas hipodérmicas, as seringas com agulhas hipodérmicas, as lâminas e as agulhas com tubo. É importante lembrar que o lixo sólido da sua comunidade é manuseado por seres humanos em usinas de reciclagem, aterros sanitários ou lixões. Estas pessoas podem se cortar ao entrar em contato com agulhas, que geralmente cortam os tecidos, incluindo luvas grossas e botas. Estes objetos podem provocar ferimentos graves, incluindo a transmissão de infecções presentes no usuário da agulha ou por outras patogenias que grudam na agulha após a disposição.
- ***Medicamentos ou produtos farmacêuticos:*** Embora ainda não haja estudos profundos sobre o assunto, a presença de produtos farmacêuticos no meio ambiente (especialmente na água potável) vem causando preocupação em todo o mundo. Como o consumo e o uso de medicamentos continua aumentando, o mesmo vem ocorrendo com a concentração destes produtos no meio ambiente, ainda que seja em concentrações bem abaixo das prescritas em tratamentos médicos. Os efeitos desta "nova" forma de poluição ainda são desconhecidos, embora todos saibam que a vida marinha é a mais afetada. É importante observar que, ao contrário de outros produtos químicos que penetram no meio ambiente, os medicamentos são criados como compostos biologicamente ativos, isto significa que eles são criados para afetar os seres vivos.

Práticas mais seguras

- ***Vazamento de mercúrio:*** Se um vazamento de mercúrio não for limpo imediatamente, o mercúrio poderá evaporar e atingir níveis perigosos no ar interno. Os riscos aumentam se um aspirador for ligado (pois o mercúrio irá evaporar e se dissipar) ou se o mercúrio for aquecido. O perigo da exposição ao mercúrio é ainda maior em salas pequenas e sem ventilação. Sendo assim, mesmo os menores respingos de mercúrio devem ser limpos adequadamente. Siga o procedimento abaixo, à risca, sempre que for possível:

  i) Aumente a ventilação do local, abrindo uma janela para circular o ar dentro do ambiente e isole o local do resto da casa/edifício. Se houver, use ventiladores

pelo menos durante uma hora para ventilar o local.

ii) Recolha o mercúrio utilizando um conta-gotas ou recolha as gotas com um pedaço de papelão (cartas de baralho ou cartolinas).

iii) Coloque os objetos contaminados com mercúrio (conta-gotas ou papelão), junto com o vidro quebrado em uma sacola de plástico com zíper. Coloque esta sacola de plástico fechada com zíper em uma segunda sacola de plástico fechada com zíper e, a segunda, em uma terceira sacola (três sacolas), selando cada uma muito bem. Coloque as sacolas dentro de um recipiente de plástico selado.

iv) Entre em contato com uma organização de saúde local para descobrir aonde se encontra o local mais próximo aprovado para efetuar a disposição do mercúrio. Se não for possível efetuar a disposição especializada, jogue o recipiente de plástico no lixo.

v) Se o clima estiver bom, deixe as janelas abertas por dois dias para ter certeza de que toda a área foi ventilada.

vi) NÃO USE produtos de limpeza para limpar os respingos, especialmente produtos que contenham amônia ou cloro. Estas substâncias químicas provocam reações violentas com o mercúrio, liberando gases tóxicos.

vii) NÃO USE buchas ou pincéis para limpar o mercúrio. Isto fará com que o mercúrio se divida em partes menores e se espalhe ainda mais.

viii) NÃO USE aspiradores comuns ou industriais. O aspirador fará com que o mercúrio se espalhe no ar e aumentará a probabilidade de contaminação.

ix) Se for possível, troque todos os termômetros de mercúrio por termômetros sem mercúrio para evitar a possibilidade de vazamentos.

- ***Lixo contaminado:*** Considerando que a sua comunidade provavelmente não tenha programas especiais de disposição de lixo tóxico doméstico ou programas onde é possível postar o lixo tóxico, as agulhas e outros objetos cortantes devem ser colocados em recipientes de metal ou de plástico e devem ser fechados com uma tampa. Podem ser colocados em tubos de detergente líquido, latas de café, etc. Sele o recipiente com uma fita adesiva e escreva do lado de fora que ele contém um objeto cortante infectado. Jogue o recipiente fora junto com o lixo da sua comunidade. Verifique se o recipiente não foi enviado para reciclagem! Ataduras, esparadrapos e faixas devem ser colocados dentro de sacolas de plásticos fechadas antes de serem jogadas no lixo.
- ***Medicamentos ou produtos farmacêuticos:*** Os produtos farmacêuticos incluindo os remédios vendidos no balcão da farmácia e os vendidos com receita médica podem ser jogado no lixo, com segurança, sem afetar o meio ambiente, desde que eles não entrem em contato com a água. Medicamentos vencidos, que não podem ser mais usados ou indesejados podem ser jogados no lixo, caso estejam embalados para reduzir a possibilidade de vazamentos. A sua comunidade poderá verificar se há algum programa de coleta ou de troca de medicamentos disponível, para poder manter estes remédios fora do meio ambiente. Não é aconselhável despejar medicamentos pelo ralo, mesmo que seja em quantidades baixas. Alguns medicamentos podem destruir ou interferir com os microorganismos úteis presentes no sistema de esgoto (especialmente nos tanques sépticos) e/ou passar pelo sistema intactos, podendo contaminar a água.

Aparelhos eletrônicos (e-Lixo)

Os perigos do lixo eletrônico

O lixo eletrônico é gerado quando os produtos que contêm componentes elétricos são jogados no lixo, são eles: fios, circuitos, motores, transformadores, tubos de raio catódico, etc. Sendo assim, os produtos como os mencionados abaixo são considerados componentes do lixo eletrônico:

Eletrodomésticos: Máquinas de lavar, Secadoras, Refrigeradores, Aparelhos de Ar-Condicionado, Aspiradores, Cafeteiras, Torradeiras, Ferros, etc.

Equipamento de Comunicação, Informação e Material de Escritório: Computadores Pessoais, Laptops, Telefones, Aparelhos de Fax, Copiadoras, Impressoras, etc.

Aparelhos Eletrônicos de Entretenimento: Televisores, Aparelhos de Vídeo/DVD/CD, Aparelhos de Som, Rádios, etc.

Iluminação: Lâmpadas Fluorescentes, Lâmpadas de Sódio, etc. (Exceto: Lâmpadas Incandescentes ou de Halogênio).

Ferramentas e Aparelhos Eletrônicos: Furadeiras, Serras Elétricas, Máquinas de Costura, Cortadores de Grama, etc.

Os computadores e outros equipamentos eletrônicos são criados utilizando centenas de materiais diferentes, sintéticos e naturais. Algumas substâncias naturais, como o cromo, não prejudicam a natureza. No entanto, o uso das mesmas na fabricação dos equipamentos eletrônicos produz componentes tóxicos. Estes componentes altamente tóxicos prejudicam muito a saúde humana e o meio ambiente se não forem processados com cuidado. A tabela abaixo lista alguns dos materiais tóxicos mais comuns, presentes no lixo eletrônico. Os televisores e os monitores CRT possuem, em média, dois quilos de chumbo (a quantia exata depende do tamanho e da marca). O mercúrio presente nos aparelhos eletrônicos já foi mencionado como a principal fonte de mercúrio no lixo municipal. Além disso, os retardadores de chama bromados normalmente são acrescentados ao plástico utilizado na fabricação dos aparelhos eletrônicos.

Substâncias Tóxicas Presentes no Lixo Eletrônico

Substância	Componente do Lixo Eletrônico
Compostos halogenados:	
PCB (bifenil policlorinado)	Condensadores, transformadores
TBBA (tetrabromo-bifenol-A)- PBB (bifenil polibromado)- PBDE (éter difenil polibromado)	Retardador de chama bromado (componentes termoplásticos, fio de isolamento). O TBBA está presente na maioria dos retardadores de chama nas estruturas de plástico dos aparelhos eletrônicos e nas placas.
Clorofluorcarbono (CFC)	Unidade de refrigeração, espuma de isolamento
PVC (cloreto de vinila)	Cabos de isolamentos
Metais pesados e outros metais:	
Arsênico	Há baixas quantidades na forma de arseneto de gálio dentro do diodo emissor de luz
Bário	Tubos de raio catódico (CRT)
Berílio	Caixas de força que contêm retificadores controlados de silicone e lentes de raios-X
Cádmio	Baterias NiCad recarregáveis, camada fluorescente (Telas CRT), tintas de impressora e toners, copiadores (cilindros)
Cromo VI	Fitas, disquetes
Chumbo	Telas CRT, baterias, placas de fiação de impressoras
Lítio	Baterias Li
Mercúrio	Lâmpadas fluorescentes, algumas pilhas alcalinas e tomadas banhadas em mercúrio
Níquel	Baterias de níquel-cádmio recarregáveis ou baterias NiMH, canhões de elétron nos CRTs
Elementos raros na natureza (ítrio, európio)	Camada fluorescente (Tela CRT)
Selênio	Fotocopiadoras antigas (cilindros)
Sulfato de zinco	Interior das telas CRT, misturados com outros metais raros na natureza

Fonte: Adaptado do EMPA: Tecnologia e Ciência dos Materiais, Guia de Lixo Eletrônico (eWaste Guide), 2006. http://www.ewaste.ch

Se estes aparelhos não forem descartados adequadamente, as substâncias tóxicas presentes podem contaminar o meio ambiente.

O aterro dedicado ao lixo eletrônico geralmente é o método de disposição mais utilizado, ele é predisposto à toxicidade, pois o chorume produzido geralmente contém componentes encontrados na água pesada. Os aterros mais antigos e os lixões ilegais apresentam grande perigo de liberar emissões tóxicas. O mercúrio, o cádmio e o chumbo são os componentes tóxicos mais comuns encontrados no chorume. O mercúrio será liberado quando alguns componentes eletrônicos específicos, como circuitos, são destruídos ou quando as lâmpadas fluorescentes se quebram.

O chumbo é liberado no chorume quando o vidro que contém chumbo se quebra, como o vidro do tudo de raios catódicos dos televisores e nos monitores. Quando os plásticos fabricados com retardador de chamas bromado, que contém cádmio, são descartados no aterro, tanto o éter difenil polibromado quando o chumbo contaminarão o solo e a água subterrânea. Além disso, os aterros também são propensos a incêndios espontâneos, que liberam fumaças tóxicas quando estes componentes eletrônicos são queimados. Sendo assim, sempre que for possível, o lixo eletrônico não deve ser descartado. Os aparelhos eletrônicos usados devem ser reciclados ou doados.

Práticas mais seguras

Considerando que existem muitas substâncias valiosas (principalmente os metais) presentes nos aparelhos eletrônicos, existe um número cada vez maior de centros de reciclagem em toda a América Latina. No entanto, muitos centros de reciclagem não estão operando ecologicamente. De fato, os recicladores podem aumentar a poluição gerada pelo lixo processado. Por exemplo, alguns recicladores queimam a camada de isolamento de PVC para retirar o metal. A queima do PVC libera gases corrosivos e induz a formação de dióxidos. Sendo assim, se a sua comunidade conseguir localizar um centro de reciclagem de eletrônicos, é necessário fazer algumas perguntas com relação à operação, para ter certeza de que a sua comunidade está tomando a decisão certa ao utilizar estes serviços.

Alguns países, geralmente os membros da União Européia e a Suíça, implantaram unidades de Responsabilidade do Fabricante. Estas unidades recebem produtos eletrônicos usados e descartados pelos consumidores, para que o fabricante possa assumir responsabilidade pela disposição do produto, pela sua reutilização ou reaproveitamento. Seria interessante investigar se estes programas existem ou estão em fase de implantação no seu país ou na sua região, bem como fazer campanhas para implantar um programa deste tipo.

Se não houver opções deste tipo, saudáveis ao meio ambiente, a sua comunidade poderá entrar em contato com o fabricante diretamente para perguntar quais são as opções de retorno disponíveis.

Agora, revise e pondere sobre as informações apresentadas acima, com relação aos produtos tóxicos utilizados e descartados pela sua comunidade, para avaliar os hábitos da sua comunidade e para responder às perguntas abaixo.

A nossa comunidade se esforça para identificar todos os produtos tóxicos que estão em uso na nossa comunidade.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade se esforça para eliminar o uso de produtos tóxicos.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade se esforça para identificar, manipular com segurança e armazenar todos os produtos tóxicos na nossa comunidade.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade se esforça para educar todos os seus membros sobre os perigos e sobre o manuseio adequado dos produtos usados na nossa comunidade, dando atenção especial nos membros que utilizam estes produtos regularmente.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade se esforça para manter os produtos tóxicos fora dos aterros sanitários ou dos lixões.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

3. Quantidades e prioridades

O objetivo desta pergunta é facilitar a priorização dos objetivos da sua comunidade com relação aos perigos apresentados pelo lixo tóxico doméstico. Estas informações também serão úteis quando as mesmas forem apresentadas aos líderes ou a todos os membros da sua comunidade. O lixo que for produzido com maior freqüência e os produtos que apresentam mais riscos devem ser priorizados em

primeiro lugar.

4. Estrutura política legislativa e recursos regionais

Talvez o meio mais eficiente de melhorar os sistemas de reciclagem do lixo tóxico na sociedade seja a implementação de políticas legislativas governamentais, as quais obriguem os fabricantes a exercer a responsabilidade pelos produtos ou que exijam certas práticas por parte dos cidadãos. É extremamente importante manter o lixo tóxico fora do meio ambiente, para poder preservar a nossa saúde e a saúde das gerações futuras. Sendo assim, incentivamos a sua comunidade a dar apoio, sempre que for possível, às iniciativas legislativas com este objetivo. A responsabilidade do fabricante de identificar e receber produtos descartados é uma ferramenta política que já foi implementada com sucesso em vários países em todo o mundo. As leis que governam o comportamento dos cidadãos (como a reciclagem obrigatória) são eficientes somente depois que a população foi informada sobre os perigos que o lixo tóxico apresenta ao meio ambiente e à saúde. As escolas podem incorporar esta informação no currículo estudantil. Este é um meio simples, porém importante, que pode ser exercido pelos membros da sua comunidade, caso alguns deles estejam envolvidos na educação.

Fazer um levantamento dos recursos de reciclagem existentes é um serviço útil tanto para a sua comunidade religiosa, como para a sua região, caso seja possível compartilhar a informação obtida. A sua comunidade pode se surpreender ao descobrir quais são os recursos existentes, muitos deles ninguém faz idéia de que sequer podiam existir. Disseminar esta informação talvez seja uma das iniciativas mais importantes da sua comunidade para ajudar a resolver o problema do lixo tóxico.

A nossa comunidade compilou uma lista de leis relevantes e recursos pertinentes ao lixo tóxico doméstico.
1 2 3 4 5 6 7 8 9

Conclusão

Agora escreva as notas de cada uma das seções na coluna à direita

	pontuação
1. Identificação dos produtos tóxicos	
Redução do uso dos produtos tóxicos	
2. Manuseio dos produtos tóxicos	
Educação da comunidade	
Disposição dos produtos tóxicos	
4. Legislação e recursos regionais	

Agora que a sua comunidade examinou de maneira abrangente os seus hábitos de uso dos produtos e do lixo tóxico, como a sua comunidade classificaria, de modo geral, as práticas comunitárias nestes aspectos?

Excelentes / Satisfatórias / Sofríveis / Muito Deficientes

Se houver problemas, relacione-os abaixo:

Categoria (I-III)

Problema 1

Problema 2

Problema 3

Problema 4

Agora classifique cada problema listado acima relacionado, usando uma das três categorias. Escreva o número da categoria na coluna acima ao lado direito.

I = *Muito importante. É perigoso e deve ser resolvido imediatamente.*
II = *Importante, porém não apresenta perigo imediato. Deve ser resolvido.*
III = *O hábito atual deve ser melhorado, mas não é importante de forma imediata.*

Referências para o capítulo 4: Manuseio do Lixo

Referências na Internet

Agency for Toxic Substances and Disease Registry – Agência para o Registro de Doençass e Substâncias Tóxicas (ATSDR) http://www.atsdr.cdc.gov/toxfaq.html

Parte da missão da ATSDR, como um órgão do Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos é servir ao público através do fornecimento de informações de saúde fidedignas para prevenir a exposição tóxica e doenças relacionadas a substâncias tóxicas. Suas perguntas mais frequentes (TM) consiste numa série de resumos sobre substâncias tóxicas que são guias fáceis de entender, sobre o tema de exposição e seus efeitos à saúde. Estão disponíveis também em espanhol. A Agência pode ser contactada através do número: 1-888-422-8737.

Asociación de Entidades de Aseo Municipal – Associação de Entidades de Aseo Municipal (ASEAM) Telefone: 591-2-431946 Email:gtzaseam@ceibo.entelnet.bo

A missão principal da ASEAM é de fortalecer as agências Municipais de Lixo e promover o estabelecimento de pequenas empresas para áreas de difícil acesso. Cumpre-se tal missão através do treinamento e da disseminação da informação de funcionários nas agências Municipais. ASEAM também trabalha para fortalecer o sistema de coleta de taxas. A ASEAM produz vídeos e panfletos sobre o desenvolvimento da conscientização da necessidade de se pagara taxas de coleta de lixo, além da necessidade de melhorar o comportamento do manuseio do lixo.

Asociación para la Promoción del Saneamiento Ambiental en Comunidad – Associação para a Promoção do Saneamento Ambiental na Comunidade (APROSAC)

http://www.pananet.com/aprosac/. Telefone: 507-263-3370

APROSAC é uma ONG criada em 1995 que desenvolve projetos integrados de gestão do lixo sólido, além de promover o desenvolvimento de pequenas iniciativas de saneamento básico. A APROSAC organiza workshops, fornece serviços profissionais e desenvolve programas de treinamento sobre o assunto.

Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE)

http://www.cempre.org.br/

http://www.cempre.org.uy/

CEMPRE tem a finalidade de constituir uma instituição que colabre com a promoção de projetos educativos de pesquisa, e no estabelecimento de vínculos entre a comunidade científica, autoridades, instituições públicas e privadas ,contribuindo para a busca de soluções melhroes para o manuseio integral dos resíduos, em particular da reciclagem do lixo.

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente – Centro Panamericano de Engenharia Sanitária e Ciências do Meio Ambiente (CEPIS)

http://www.cepis.ops-oms.org/

CEPIS é um centro especializado da Organização Panamericana de Saúde, que fornece assistência técnica e treinamento, bem como informação para os países da América Latina sobre diversos tópicos, incluindo sobre o manuseio de resíduos sólidos. Possuem uma biblioteca imensa de documentos. Telefone: 51-1-437-1077

Companhia Municipal de Limpeza Urbana

http://www.rio.rj.gov.br/comlurb/

Telephone: 55 21-2204-9999

A COMLURB é parte do Município do Rio de Janeiro, mas funciona como uma empresa privada. É responsável pela coleta do lixo sólido na cidade. A COMLURB também realiza pesquisa sobre o desenvolvimento de aterros e o uso de gás. Como parte desse programa, está atualmente utilizando gás oriundo de aterros de lixo como fonte de energia de equipamento leve de transporte. Também desenvolveu sistemas piloto de compostagem e reciclagem. A empresa também fabrica equipamento de coleta de lixo. Ela avaliou a implementação de um incinerador, mas concluiu que não era viável. A COMLURB tem uma biblioteca aberta especializada em resídio sólido.

Department of Water and Sanitation in Developing Countries – Departamento de Água e Saneamento em Países em Desenvolvimento – http://www.sandec.ch/

SANDEC realiza pesquisa aplicada, capacitação e treinamento para contribuir para systemas integrados e sustentáveis de gestão do lixo sólido, novos conceitos, abordagens multidisciplinares, e tecnologias multi-setoriais.

Instituto Brasileiro de Administração Municipal

http://www.ibam.org.br/

O IBAM é uma ONG que trabalha para melhorar a gestão Municipal no Brasil. Ela tem um grupo que trabalha na área de lixo sólido, fornecendo assistência técnica sobre sobre tecnologias e gestão, cursos de treinamento e documentos sobre o assunto. A IBAM desenvolveu um Manual sobre Limpeza Pública e um Manual sobre Reciclagem, com foco no papel das autoridades locais. O IBAM realiza estudos para os municípios e para outras organizações sobre o tema do manuseio do lixo sólido.

Recuperar Telephone: +57-4-372-0720 Email: recuperar@epm.net.co Recuperar é uma cooperativa de reciclagem que teve grande impacto na percepção da reciclagem na Colômbia. A organização demonstrou que a reciclagem pode gerar benefícios sociais, econômicos e ambientais significativos. Recuperar iniciou suas atividades como resultado de uma necessidade de criar empregos para catadores de lixo de aterros, que migraram em função do fehcamento do lixão da cidade de Medelín. A organização treina e oferece seguro de vida e benefícios para seus associados, que somam 700. Assim, como resultado desse sucesso, várias cooperativas foram criadas em outras cidades da Colômbia. Recuperar publica informações sobre suas atividades bem como notícias públicas e materiais educativos.

Red de Accion en Plaguicidas – Rede de Ação de Pesticidas

http://www.rap-al.org/ A Rede de Ação de Pesticidas é uma rede de mais de 600 organizações não governamentais, instituições e indivíduos em mais de 90 países, trabalhando para substituir o uso de pesticidas tóxicas com alternativas saudáveis. A sua página internacional na internet é http://www.pan-international.org. O centro regional da América Latina, coordenada pela Aliança para uma Melhor Qualidade de Vida, pode ser contatada através do telefone 562-3416742.

Sanitation Connection (Conexão Saneamento): Uma

rede ambiental de saneamento http://www.sanicon.net/

A Conexão Saneamento é uma fonte de recursos na internet que dá acesso a informações precisas, fidedignas e atualizadas sobre tecnologias, instituições e financiamento de sistemas de saneamento através do mundo. Instituições internacionais contribuem ao banco de informações com um tópico de sua especialidade. É uma rede eletrônica de recursos com o objetivo de facilitar o acesso a informação sobre saneamento. Seu objetivo é extender seu alcançe através de serviços publicados e telefônicos em locais selecionados. NA primeira fase de seu desenvolvimento, a língua inglesa é a predominante. Informações em outras línguas estarão disponíveis conforme o desenvolvimento da rede.

Silicone Valley Toxics Coalition-- E-Waste Backgrounder (Coalição de Toxinas do Vale do Silício) http://www.svtc.org/

A Coalição de Toxinas do Vale do Sílicio é uma organização de base diversa que se engaja em pesquisas, advocacy e se organiza conforme problemas do meio ambiente e de saúde causados pelo rápido crescimento da alta tecnologia da indústria eletronica. Disponível somente em inglês.

Software for Environmental Awareness (Software para a Conscientização Ambiental) http://www.purdue.edu/dp/envirosoft/ Link Alternativo: http://www.epa.gov/seahome. Software grátis e interativo sobre tópicos ambientais. Os programas são produzidos pela Purdue University juntamente com o US EPA. O software incluí programas sobre Gestão do Lixo Doméstico. Algumas infomações disponíveis em espanhol .

WASTE: Conultoria sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano : http://www.waste.nl/

WASTE fornece consultoria sobre melhoramentos sustentáveis do meio ambiente urbano. O foco de suas atividades são comunidades de baixa-renda em áreas urbanas, para o fim de desenvolver – juntamente com a comunidade local – ferramentas para seu próprio desenvolvimento, permitindo que eles melhorem sua qualidade de vida, o meio ambiente, bem como criar empregos com base econômica para seu futuro. Outro ponto importante para WASTE é o papelde empreendedores de pequena escala e suas (potenciais) contribuições ao fornecimento de serviços urbanos e sua integração aos serviços municipais, i.e. na recuperação de recursos e na remoção de lixo urbano.

Water, Engineering and Development Centre Centro de Água, Engenharia e Desenvolvimento) (WEDC): http://wedc.lboro.ac.uk/

WEDC tem como foco a busca de soluções para problemas sérios associados à coleta inadequada e sua disposição em países de baixa e média renda, onde a jogação indiscriminada do lixo cria perigos sérios á saúde e ao meio-ambiente e bloqueia ralos e redes de esgoto.

Organização Mundial de Saúde – Divisão de Água, Saneamento e Saúde http://www.who.int/water_sanitation_health/ O objetivo da divisão ASS é a redução da água e de doenças relacionadas ao lixo, bem como a otimização dos benefícios da gestão sustentável de água e lixo, com o fim de auxiliar os cidadãos a entender os impactos à saúde de suas ações e tomar atitudes. A OMS tem centenas de manuais disponíveis on-line e por ordem. A Organização Panamericana de Saúde é a divisão regional da OMS. O escritórios Nacionais podem ser encontrados ao final do capítulo anterior.

zoomZap: Recursos das Chiapas, Mexico http://www.zoomzap.com/

O objetivo do ZoomZap é fornecer idéias práticas e ferramentas para atingir um mundo mais sustentável e justo e para se viver vidas mais livres, , mais plenas e independentes em comunidades saudáveis. Seu Projeto de Manuais contém um manual detalhado sobre latrinas secas de compostagem.

Agradecimentos

As informações contidas neste capítulo foram adaptadas das seguintes publicações:

Andrews, Richard N; Lord, w.B.; O'Toole, L.J.; and Requena L.F. Guidelines for Improving Wastewater and Solid Waste Management. (Diretrizes para a Melhoria da Água Servida e da Gestão de Resíduos Sólidos.) Projeto de Saúde Ambiental, 1993. Reimpressão WASH: Relatório Técnico No. 88. EHP, Arlington, Virgínia, EUA. Disponível on-line.

Arroyo, J; F. Rivas; I. Lardinois. SOLID WASTE MANAGEMENT IN LATIN AMERICA: The Role of Micro- and Small Enterprises and Cooperatives. (GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA AMÉRICA LATINA: O Papel das Cooperativas e das Micro e Pequenas Empresas. IPES, ACEPESA, WASTE (Série Resíduos Urbanos, 5), 1999. ACEPESA: Apartado 1257-1002, São Jose, Costa Rica.

Brikké, François. Operation and Maintenance of rural water supply and sanitation systems. (Operação e Manutenção do abastecimento de água e do sistema de saneamento básico em zonas rurais. Centro Internacional de Água e Saneamento IRC, 2000. Disponível on-line: http://www.irc.nl.

Franceys, R, J Pickford & R Reed. A guide to the development of on-site sanitation. (Guia para o desenvolvimento de saneamento básico no local). Organização Mundial da Saúde, 1992. Disponível on-line:
http://www.who.int/docstore/water_sanitation_health/on sitesan.

Jaramillo, Jorge. GUIDELINES FOR THE DESIGN, CONSTRUCTION AND OPERATION OF MANUAL SANITARY LANDFILLS [DIRETRIZES PARA PROJETO, CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO DE ATERROS SANITÁRIOS MANUAIS): A solution for the final disposal of municipal solid wastes in small communities.(: A solução para a disposição final dos resíduos sólidos em pequenas comunidades. Centro Pan-Americano de Ciências Ambientais e Engenharia Sanitária, 2003.

Disponível on-line em http://www.cepis.ops-oms.org.

Kleinau, Eckhard (EHP) and David F. Pyle (JSI). Strategic Report 8: Assessing Hygiene Improvement, Guidelines for Household and Community Levels. (Relatório Estratégico 8: Avaliação da Melhoria de Higiene, Diretrizes para Níveis Domésticos e Comunitários.) Projeto de Saúde Ambiental. Preparado

de acordo com o Projeto EHP 26568/CESH.TOOLS.HIQAT, Agosto 2004. Disponível on-line.

Purdue University, Departamento de Engenharia Biológica e Agrícola. "HOUSEHOLD WASTE MANAGMENT." (Gerenciamento do lixo Caseiro). Programa de computador disponível para ser baixado no site http://www.purdue.edu/dp/envirosoft, ou disponível online no site http://www.purdue.edu/dp/envirosoft/housewaste/src/htm. 2003

Santa Clara County Materials Advisory Committee (Comitê de Aconselhamento de Materiais do Município de Santa Clara). HAZARDOUS WASTE SURVIVAL GUIDE: A Small & Medium Business Resource for Hazardous Waste Reduction Management. (GUIA DE SOBREVIVÊNCIA EM RELAÇÃO AOS RESÍDUOS PERIGOSOS: Recurso para Empreendimentos Pequenos e Médios para Gerenciamento da Redução de Resíduos Perigosos). Disponível on-line: http://www.westp2net.org/hazwaste/.

Simpson-Hebert M & Wood S, eds. (1998) Sanitation Promotion (Promoção do Saneamento Básico). Genebra, Organização Mundial da Saúde/ Conselho de Colaboração para o Saneamento Básico e Abastecimento de Água) (Grupo de Trabalho para a Promoção do Saneamento Básico) (documento não publicado OMS/EOS/98.5). Disponível on-line: http://www..who.int.

Winblad, Uno. "Towards an ecological approach to sanitation." ("Por uma abordagem ecológica para o saneamento básico") Ibid.

WSSCC. "The Challenge-- A sanitation revolution." ("O Desafio-- Uma revolução no saneamento básico." Ibid

UWEP. Hazardous Waste: Resource recovery of household batteries, photographic materials and used motor oil. (Resíduos Perigosos: Recurso para a recuperação de baterias domésticas, materiais fotográficos e óleo de motor usado. Lardinois e A.v.d. Klundert. WASTE—Urban Waste Expertise Programme, 1995. Disponível on-line: http://www.waste.nl.

Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas. "International Sourcebook on Environmentally Sound Technologies (ESTs) for Municipal Solid Waste Management (MSWM)." Publicação Técnica Numero 6. UNEP/DTIE/IETC. Novembro de 1996. Disponível on-line:

UNEP/DTIE/IETC. International Source Book on Environmentally Sound Technologies for Wastewater and Stormwater Management. (Livro de Consulta sobre Tecnologias Ambientais Confiáveis e Seguras para a Gestão de Águas Residuais e Pluviais. Centro Internacional de Tecnologia Ambiental; Programa Ambiental das Nações Unidas, 2000.

Disponível on-line: http://www.unep.or.jp/ietc/Publications/TechPublications/

OMS. Healthy Villages: A guide for communities and community health. (Cidades Saudáveis: Guia para as comunidades e a saúde comunitária.) Organização Mundial da Saúde, 2002. Disponível on-line de: http://www.who.int/water_sanitation_health/hygiene/settings/healthvillages/

OMS/ILO/UNEP. Guidelines on the prevention of toxic exposures: Education and public awareness activities. (Diretrizes sobre a prevenção de exposição a tóxicos: Atividades para a educação e conscientização do público). Programa Internacional de Segurança Química, Organização Mundial da Saúde, 2004. Disponível on-line: http://www.who.int/ipcs/publications.

Capítulo 5
Avaliação da Energia

Energia: A Animação do Universo

A energia é a força por trás do movimento. É o poder que realiza o trabalho, sendo o trabalho o movimento através da resistência. É a força que obtemos da comida, que sentimos na forma de calor, que enxergamos como luz e ouvimos como som. É o poder mecânico de um motor, de um sistema de alavancas ou o volume e intensidade da sua voz.

Precisamos refletir sobre a energia como sendo parte da matéria. A matéria é algo que possui massa ou peso e textura. A energia é o que faz a matéria se mover, se aquecer, fazer um trabalho, etc. Contudo, qualquer físico lhe dirá que a Energia não é tão simples. No entanto, é uma entidade fascinante.

Resulta que, no final das contas, toda a matéria é energia e toda a energia é matéria. Observando ambas de perto, as duas entidades são indistinguíveis. Resumindo, isto significa que todo o universo físico é feito de energia.

1. Propriedades da energia

Em todas as situações, com exceção notável das reações nucleares, o valor total da energia em um sistema fechado permanece o mesmo, ou seja, é "conservado". Isto significa que a energia está continuamente mudando de várias formas (luz, calor, movimento, magnetismo, eletricidade, raios-X, etc), porém nunca desaparece do universo.

A Terra não é um sistema fechado, uma vez que o Sol está enviando energia à Terra de forma contínua. No entanto, a energia não desaparece uma vez que alcança a Terra. Em vez disso, é convertida em vários tipos de outras formas incluindo a vida (ou biomassa), calor, luz, eletricidade e muitas outras formas de energia.

A exceção da regra da conservação ocorre no caso das reações nucleares. Nestas reações a matéria "se transforma em" energia. As reações nucleares convertem pequenas partículas de matéria em grandes quantidades de energia. Essas são algumas das reações mais poderosas conhecidas no universo. Existem dois tipos de reações nucleares: a fusão nuclear e a fissão nuclear.

A energia de toda a vida na Terra, o Sol, é o resultado das reações de fusão nuclear que acontecem há bilhões de quilômetros de distância. A bomba nuclear é um dos usos terrestres, dentre outros, da fusão nuclear. Um exemplo de fissão nuclear ou de divisão do átomo é a bomba atômica. O mesmo tipo de fissão nuclear é usado de maneira "controlada" para gerar eletricidade em diversas usinas de geração em todo o mundo. Acontece que um dos resíduos mais perigosos da geração nuclear, o plutônio, é a matéria-prima das armas nucleares que ameaçam a existência contínua da vida humana na terra.

2. Muitas formas de energia

Existem muitas formas diferentes através das quais a energia pode se expressar. Pode ser a luz que emana de uma estrela, um raio de luz, um animal fosforescente, ou ainda, sua presença na forma de radiação "invisível" como os raios gama, raios-X ou ondas de rádio. Pode existir na forma eólica (vento) ou movimento dos átomos do ar. Pode ser mecânica ou física, na forma de espiral, de alavanca ou de pedra rolante.

A energia também pode ser armazenada. Existe uma "energia potencial" que pode criar força, mas não está fazendo isto no momento. A eletricidade pode ser armazenada na forma de pilhas ou, da mesma maneira, a energia física/mecânica está armazenada em uma rocha no topo de um penhasco.

A energia está armazenada na estrutura e organização criada por formas de vida e na estrutura de ligações químicas. Quando essas estruturas são quebradas ou modificadas, a energia pode ser liberada ou absorvida, dependendo do tipo de reação.

O calor é a energia vibracional da matéria. Quanto mais rápido os átomos vibram, mais alta é a temperatura.

A energia é transformada de forma contínua de uma forma à outra. Por exemplo, a energia do Sol pode ser transformada em bioenergia na forma de plantas as quais englobam todos os tipos de reações químicas), que por sua vez se transformam em

alimento para nós ou em luz e calor se forem queimados. A energia do Sol pode ser focada em um ponto que fica muitíssimo mais quente. O movimento do ar ou do vento pode ser usado para girar alavancas e moinhos (como moinhos de vento). Os humanos também usam a energia de vapor, que utiliza a força do vapor pressurizado para realizar o trabalho, como a força para pôr em movimento uma locomotiva ou para girar uma turbina.

Verdadeiramente, a energia é um Presente Sagrado e temos diversos usos para a mesma. Alguns dos mais importantes incluem os serviços básicos como cozinhar, aquecer, iluminar, condicionar espaços e armazenar os alimentos de forma segura. Além disso, o fornecimento de água limpa e de saneamento, facilitado pela energia, contribui para a saúde pública nas cidades assim como em áreas rurais. As sociedades também requerem serviços como o transporte, a força motriz para a indústria e para a agricultura, assim como o calor para o processamento de materiais.

A energia é essencial ao desenvolvimento sócio-econômico e à melhoria da qualidade de vida. No entanto, a maior parte da energia mundial atualmente é produzida e consumida de uma forma em que a sua sustentabilidade não é viável caso a tecnologia permaneça igual e o consumo geral continue a aumentar substancialmente.

3. Eletricidade: uma forma especial de energia

A eletricidade é o fluxo de elétrons ou partículas carregadas negativamente através de um meio. O meio é o que "conduz" a eletricidade, em outras palavras, possui elétrons fluindo através dele. A eletricidade acontece naturalmente. O raio é uma descarga elétrica que viaja pela atmosfera.

A eletricidade também pode ser produzida pelos humanos. A eletricidade é uma forma de energia extremamente versátil, limpa e "de fácil utilização". Existem aplicações ilimitadas para a eletricidade. Os motores elétricos oferecem a força motriz que pode ser usada para diversas atividades na indústria e na agricultura, assim como para o transporte. As luzes permitem que nos movimentemos quando já está escuro, gerando um grande impacto na vida das pessoas. As baterias permitem que a eletricidade seja armazenada para uso em períodos conforme a necessidade.

O impacto social da introdução da eletricidade em uma região é muito grande. Existem os benefícios óbvios da melhoria dos serviços sociais, a luz nos centros de saúde, hospitais e escolas, a refrigeração de vacinas, etc. Existem outros ganhos sociais como a iluminação nas ruas, cinema, televisão e serviços comunitários como moer grãos, serrar ou carregar baterias (uma alternativa às conexões de rede).

4. Eletricidade: "utilidade" moderna

A eletricidade geralmente é produzida através da conversão de uma fonte de energia em uma turbina mecânica que aciona o gerador para produzir a eletricidade. A fonte de energia pode variar dependendo dos recursos disponíveis. Normalmente os recursos incluem combustíveis fósseis, combustíveis nucleares (raros na América Latina), energia hidroelétrica (que prevalece na América Latina), energia solar, energia a vento, geotérmica, etc.

A geração de energia térmica tradicional utiliza óleo, carvão ou gás para produzir calor, que por sua vez é usado para criar o vapor que gira a turbina. A turbina fornece a força mecânica para o gerador. Da mesma maneira, a geração de energia nuclear usa combustíveis nucleares como o urânio, que passam pela fissão nuclear em um reator para fornecer calor e girar a turbina. A energia hidroelétrica utiliza energia armazenada ou potencial da água localizada em um certo "ponto" ou acima de uma certa altura. A água é despejada através da turbina que transfere energia ao motor diretamente para fazer o gerador funcionar.

A energia eólica utiliza um princípio semelhante, porém é extraída do vento para girar a turbina. A energia geotérmica é a energia em forma de calor armazenada na crosta terrestre que pode ser canalizada para aquecer a água e girar uma turbina. A energia solar para fornecimento de eletricidade pode ser obtida através de dois métodos: a concentração do calor do Sol para girar uma turbina de vapor, ou ainda, o método mais popular que utiliza a energia fotovoltaica (PV) para converter a luz do Sol diretamente em eletricidade. As tecnologias solares e eólica não são amplamente utilizadas para produzir a eletricidade que abastece os grandes sistemas em rede, embora existam exemplos de tal uso.

Na América Latina, no que tange à eletricidade, a fonte predominante é a energia hidroelétrica (água). A região possui 19% do potencial hidroelétrico do mundo, sendo que o Brasil possui as maiores reservas e capacidade instalada.

A geração de energia elétrica no México é mais

convencional na região, sendo realizada através do uso combustíveis fósseis. A energia nuclear é uma realidade somente em três países: na Argentina, no Brasil e no México. A geração de eletricidade geotérmica tem uma contribuição marginal em relação ao total, sendo que o México possui a maior capacidade instalada. A biomassa de cana-de-açúcar é a mais importante dentre os biocombustíveis comerciais. A biomassa não comercial (estrume, resíduos agriculturais, madeira, etc), embora este tipo de combustível direto seja muito importante em áreas rurais, estima-se que contribui com cerca de 8% do abastecimento de energia da região.

5. A rede e a desigualdade social

A América Latina possui a maior rede elétrica (84%) que qualquer outra região no hemisfério sul. Este grande índice de cobertura elétrica disfarça o fato de que aproximadamente 75 milhões de pessoas não possuem acesso à mesma, freqüentemente no interior. Na verdade, em torno de 60% da população rural não tem acesso à eletricidade. A maior parte da energia consumida nas áreas rurais ainda é obtida de forma "tradicional" geralmente (através da queima de biomassa ao cozinhar). Estas práticas tradicionais, que envolvem o consumo insustentável dos recursos, não somente causam grandes danos ao meio ambiente devido à redução da vegetação e cobertura florestal, como também causam problemas respiratórios graves, particularmente em mulheres e crianças. Embora a população rural sem acesso à eletricidade venha caindo em termos absolutos durante os últimos 20 anos na América Latina, a mudança para formas mais modernas de geração de energia não está ocorrendo com a rapidez desejada.

Custo da conexão de rede rural

Existem muitas restrições à eletrificação em áreas rurais. Primeiro, há a questão do custo. O custo da conexão da rede é influenciado pela tensão e pela proximidade da rede, mesmo que haja um transformador abastecendo a área em questão.

O custo do sistema de distribuição é muito alto e a demanda em áreas rurais é muito baixa. As casas podem estar amplamente dispersas e os consumidores rurais somente usarão algumas lâmpadas e rádio à noite. A relação custo-benefício mostra que há pouco incentivo para uma estação de geração de energia elétrica para ampliar a rede em áreas rurais remotas. Centros rurais regionais geralmente possuem energia elétrica, porém a rede é interrompida na região ou se desvia das vilas mais remotas, uma vez que os cabos de alta-tensão teriam de passar sobre elas.

Outras barreiras à conexão de rede

Embora a chegada da eletricidade em uma comunidade geralmente estimule as atividades que geram renda, implicando em um aumento gradual no uso da eletricidade, as condições para a instalação da eletricidade quase sempre são inexistentes em áreas rurais, uma vez que a maioria das atividades industriais e comerciais estão concentradas nos centros regionais.

Em diversos países, a capacidade existente não atende à demanda. Cortes de energia são um fato comum em muitas das grandes cidades, especialmente conforme o processo de urbanização avança. As estações geralmente têm dificuldade em lidar com a demanda existente, imagine lidar com o abastecimento extra no caso de aumento da demanda proveniente de áreas rurais.

Vontade política positiva combinada com subsídios e empréstimos para eletrificação rural podem remover alguns desses obstáculos, porém quase sempre nenhum deles está à vista. Parece, portanto, que em muitos países, o progresso será lento se as comunidades ficarem esperando que a rede chegue até elas. Sendo assim, é necessário haver uma alternativa. Esta pode estar na geração de energia descentralizada usando tecnologias de geração de energia renovável. Outra alternativa, amplamente utilizada, é a utilização de geradores pequenos a diesel para fornecer eletricidade a redes locais.

6. Gerando eletricidade e criando catástrofes?

Que catástrofes? Os custos ocultos da eletricidade

Em geral, o custo da eletricidade é relativamente baixo se comparado às outras despesas da casa. Isto decorre do fato de que os custos reais da geração de eletricidade normalmente estão ocultos ou não são contabilizados. A indústria de geração de eletricidade é a maior poluente tóxica do mundo. Produzir eletricidade a partir da queima de petróleo e carvão libera uma série de poluentes no meio ambiente. Além da poluição atmosférica tóxica gerada pelas chaminés de usinas geradoras de energia, grandes volumes de substâncias químicas também tóxicas são produzidas em usinas

geradoras movidas a petróleo, incluindo milhões de toneladas de resíduos sólidos e líquidos normalmente jogados nas usinas ou perto delas. Infelizmente, a fuligem proveniente de usinas geradoras de eletricidade movidas à queima de carvão, os gases de diesel emitidos por geradores portáteis e outras formas de poluição emitidas pela geração de energia constituem "custos sociais" freqüentemente não incorporados ao custo do serviço.

Por exemplo, uma usina geradora de eletricidade movida a carvão pode produzir eletricidade mais barata que as novas usinas movidas a gás natural, porque a usina utiliza equipamentos e combustíveis mais caros, porém se as emissões provenientes do carvão estão poluindo o ar da cidade e o custo da poluição não está incluído na estrutura de preço da eletricidade, a eletricidade gerada por uma usina velha deveria ser mais cara do que a gerada por uma usina nova. É fator comum que o preço da energia seja fixado abaixo do seu custo social real.

A queima de "combustíveis fósseis" (carvão, gás, óleo) é um dos métodos mais comuns de gerar eletricidade. A queima de qualquer combustível fóssil libera grande quantidade de CO_2 (dióxido de carbono) na atmosfera, contribuindo diretamente para o aquecimento global. Dentre os combustíveis fósseis utilizados, a queima do gás natural é a mais limpa, significando que emite apenas água e CO_2; contudo, outros combustíveis fósseis não queimam de maneira tão pura. O carvão é o combustível fóssil mais "sujousdo para gerar eletricidade. Além do CO_2, ele libera resíduos sólidos (RS), dióxido de enxofre (SO_2), óxido de nitrogênio (NO_X) e monóxido de carbono CO), assim como fuligem, lodo e resíduos de água.

A descarga desses poluentes no meio ambiente pode ser controlada através da escolha do combustível, das suas propriedades tais como carvão (com pouco enxofre), da operação do processo de queima (usando caldeiras com baixo índice de NO_X, reduzindo as emissões de óxido de nitrogênio) e do controle do final do processo como o uso de equipamento de controle de partículas (precipitadores eletroestáticos ou caixas de resíduos) no fluxo dos gases ou tanques de sedimentação para o processo de água servida. Além disso, as cinzas geradas da partir queima do combustível podem ser monitoradas e eliminadas de maneira adequada para não contaminar a água de superfície ou subterrânea. No entanto, geralmente esses controles não são utilizados e mesmo quando o são, o processo pode produzir um volume alto de substâncias altamente concentradas e geralmente tóxicas, que são conhecidas como lixo tóxico. A disposição do lixo tóxico é um outro problema ambiental grave em diversas áreas.

Sem considerar as questões ambientais que tornam o uso de combustíveis fósseis insustentável, é importante reconhecer que os combustíveis fósseis como carvão, petróleo e gás são recursos naturais não renováveis, que levam milhares de anos para serem formados pela natureza. Portanto, precisamos estar conscientes toda vez que consumimos esses combustíveis, para que as futuras gerações possam continuar a fazer uso desses presentes da Terra.

As usinas hidroelétricas, o meio mais comum de geração de energia na América Latina, não liberam poluentes químicos no ar ou na água. Apesar disso, as represas em geral causam efeitos catastróficos críticos no ecossistema onde são construídas. As represas podem bloquear todo o movimento a montante do rio de qualquer forma de espécie aquática. Além disso, podem perturbar o habitat e os padrões de comportamento da vida animal que ocupava a área antes de a reserva ser instalada. Os habitantes do local geralmente são removidos da área pelos governos que esperam poder suprir a demanda das cidades por energia barata e "eficiente".

A construção de represas pode ser realizada de maneira e em dimensão que cause um dano mínimo a um ecossistema. Já foram feitas tentativas para atenuar os impactos sociais e ambientais que elas provocam. Com freqüência faz-se uma avaliação ambiental antes da construção da represa para avaliar os impactos sociais e ambientais negativos do empreendimento, recomendando-se medidas atenuantes. No entanto, a maioria das represas da América Latina já construída tem estruturas maciças que realmente criou efeitos negativos na ecologia da área. Quase sempre as medidas atenuadoras sugeridas pelas avaliações ambientais não são seguidas ou sua implementação não é financiada.

A energia nuclear (fissão) é utilizada atualmente para produzir eletricidade em cerca de trinta países, alguns deles localizados na América Latina. O lixo produzido pela reação é composto das substâncias mais perigosas, mais venenosas e mais tóxicas conhecidas na Terra. Além de ser usado como munição para armas bélicas, existem pouquíssimos usos conhecidos para o lixo radioativo liberado pelas reações nucleares. Assim

sendo, a acumulação de lixo atômico em depósitos e em armamentos produzidos a partir dele é uma preocupação ambiental muito séria. A radiação do lixo nuclear causa diversos efeitos de mutação que podem ocorrer no universo biológico. Além de queimaduras e outros danos diretos ao tecido, ela pode causar interrupções no código genético das células vivas, ou seja, a radiação causa câncer, defeitos congênitos e outras doenças crônicas. Em geral, a energia nuclear é vista como uma “energia limpa” porque a poluição atmosférica direta é muito menor do que a liberada por usinas que utilizam combustíveis fósseis. Contudo, é fácil questionar a “limpeza” da energia nuclear.

Os impactos ambientais ligados às emissões radioativas em um ser vivo, além dos mencionados acima, contribuem para a degradação do ecossistema e para a poluição do ar local, regional e global. A saúde humana é ameaçada por altos níveis de poluição resultantes dos tipos específicos do uso da energia no lar, na comunidade e em níveis regionais. Os efeitos desta poluição resultam em doenças nos seres humanos, como doenças respiratórias, alergias e câncer, além do impacto destrutivo no habitat e na vida animal.

Além disso, uma vez que as análises econômicas e sociais são realizadas antes do investimento na geração convencional de energia, com o objetivo de obter o máximo possível de resultados, ainda há pessoas que ficam alheias ao escopo dessa visão. Grandes disparidades no acesso à energia comercial barata e aos serviços de eletricidade, tanto em centros urbanos como em áreas rurais, são injustas. Elas se opõem ao conceito de desenvolvimento humano e ameaçam a estabilidade social. Investimentos em iniciativas de geração de energia convencional, centralizada e com alto investimento de capital, como é o caso das usinas geradoras à base de carvão e grandes reservas hidroelétricas, na prática, beneficiam as comunidades urbanas de classe média e alta, os estabelecimentos comerciais e as empresas que distribuem a eletricidade através do sistema de redes. As comunidades rurais pobres e dispersas, geralmente localizadas longe da rede de distribuição, raramente se beneficiam de tais investimentos. Mesmo em áreas urbanas, os bairros mais pobres e as favelas geralmente não estão conectados à rede de distribuição.

A produção e o consumo de energia resultam em crises econômicas graves em diversos países que dependem do combustível fornecido por outros países. A dependência dos combustíveis importados torna esses países vulneráveis as interrupções no abastecimento, causando dificuldades físicas e sobrecargas econômicas. Contudo, deve-se considerar o peso relativo da importação do combustível na balança comercial, totalmente insuportável para a maioria dos países pobres. Sendo assim, ainda que a eletricidade seja uma utilidade doméstica desejável, os métodos utilizados atualmente estão causando problemas sociais e ambientais muito sérios.

7. Alternativas sustentáveis

Encontrar maneiras de expandir o serviço de energia elétrica e simultaneamente lidar com os impactos ambientais associados ao uso desta energia representa um desafio crucial para a humanidade. O desenvolvimento do sistema de energia mundial precisa de grandes mudanças. As opções tecnológicas e os recursos estão disponíveis para vir ao encontro destes desafios, a eficiência da energia, as fontes de energia renováveis, a rede de distribuição descentralizada. Porém, tais recursos exigem criatividade, divulgação e implementação por comunidades como a sua para transformar o uso da energia sustentável em realidade.

Conforme mencionado anteriormente, um dos maiores obstáculos à distribuição nacional da rede de energia em áreas rurais remotas é o alto custo da rede de distribuição. Um meio de evitar tais custos é descentralizar a capacidade de geração de energia elétrica e instalar redes de pequena escala e de baixa voltagem, também conhecidas como micro-redes. As redes localizadas permitem a exploração de recursos renováveis e locais. As fontes de energia tais como hidroenergia de pequena escala, solar (fotovoltaica), eólica e biogás estão sendo empregadas com sucesso em projetos de eletrificação em áreas rurais. Um número crescente de estudos descobriu que outras tecnologias de energia de pequena escala descentralizadas e renováveis (motores à diesel e híbridos), são opções importantes para aliviar a pobreza particularmente as tecnologias desenvolvidas regionalmente e que operam usando combustíveis ali disponíveis (energia hidroelétrica, moinhos de vento e recursos de biomassa modernos). A descentralização da geração também permite controlar o sistema para mantê-lo nas mãos dos usuários, retirando a dependência nos fornecedores externos e nas forças do mercado. As tecnologias de energia descentralizadas podem ser uma fonte de criação de iniciativas e empregos tanto em áreas rurais como em áreas urbanas pobres, também podem ser

opções competitivas e baratas para áreas isoladas e outros mercados. O acesso às tecnologias de energia de pequena escala descentralizadas é um elemento importante para obter sucesso na redução da pobreza.

8. Mantendo a energia sagrada

Os levantamentos a seguir ajudarão a sua comunidade a avaliar as suas políticas e práticas de uso da energia, especialmente a produção e o uso da eletricidade.

A primeira avaliação foi criada para ajudar a estimar a capacidade produtiva da sua comunidade e a relação da mesma com a Terra através do seu fornecedor de eletricidade. Se a sua comunidade utiliza geradores movidos a diesel ou a gás, recomenda-se completar a Avaliação da Qualidade do Ar Externo. Da mesma maneira, se a sua comunidade utiliza baterias, recomenda-se que ela complete a Avaliação de Administração de Esgoto. Esta avaliação deve ser relevante para sua comunidade caso esteja localizada em área urbana ou rural, quer sua comunidade possua eletricidade de rede ou não.

A segunda avaliação foi criada para ajudar a sua comunidade a estimar as práticas do consumo de energia. O conteúdo desta seção geralmente é relevante para as comunidades localizadas em áreas urbanizadas ou que estejam conectadas à rede de eletricidade. No entanto, pode ser de grande ajuda revisar a avaliação mesmo se a sua comunidade for rural.

Cada pergunta é discutida na seção posterior aos levantamentos, em que a sua comunidade terá meios de avaliar as suas respostas e direcionar os recursos para ajudá-la a melhorar a sustentação da energia.

Levantamento das Práticas de Geração de Eletricidade

O levantamento a seguir foi criado para ajudar a sua comunidade a avaliar a situação atual em relação ao consumo e à geração de eletricidade. Após o levantamento, há uma seção de avaliação que lhe ajudará a interpretar seus resultados.

1. Consumo da comunidade

A sua comunidade religiosa está conectada a uma rede de distribuição de eletricidade?

Sim / Não

Qual é o consumo médio de eletricidade utilizada pela rede de distribuição? responda em kilowatts por horas/mês)

Se a sua comunidade utiliza gerador movido a combustível, quantos litros de combustível a sua comunidade utiliza por mês? Liste todos os litros e combustíveis usados:

Gás natural metano) ______ *L*

Querosene Parafina) ______ *L*

Outro gás de botijão (GLP) ______ *L*

Gasolina ______ *L*

Biogás ______ *L*

Diesel ______ *L*

Petróleo ______ *L*

Biodiesel ou outro biocombustível líquido ______ *L*

Outro combustível: ______ *L*

Se a sua comunidade consome pilhas não recarregáveis, quanto se gasta por mês para comprar as pilhas?

2. Potencial de geração da comunidade

Considere a localização geográfica da sua comunidade e da propriedade. Avalie as seguintes características:

Avalie a quantidade de luz do Sol direta disponível na região onde fica a sua comunidade fazendo um círculo em um número de 1 – 9.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

(sem luz do sol direta...luz do sol direta constante)

Avalie a quantidade e a qualidade do vento na sua localidade:

1 2 3 4 5 6 7 8 9

(pouco ou nenhum vento...brisas constantes...vento forte constante)

Escolha um número para representar a quantidade de composto orgânico produzido pela sua comunidade

particularmente resíduos de sementes e estrume, considere dejetos gerados pelas pessoas).

1 2 3 4 5 6 7 8 9

(mínima...agricultura de larga escala)

Se a sua comunidade estiver situada em ou próximo a um corpo de água, escolha um número que represente seu volume:

1 2 3 4 5 6 7 8 9

(pequeno lago...lago oceano)

Da mesma forma, indique o fluxo de água:

1 2 3 4 5 6 7 8 9

(estagnada...rio com fluxo de alta velocidade)

Se já houve exploração e avaliação dos recursos geotérmicos por um especialista na sua comunidade, qual é o grau de adequação dela para acessar tal recurso?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

(proibido...muito adequado)

Escolha um número que descreva o espaço físico disponível na sua comunidade onde é possível construir uma estrutura:

1 2 3 4 5 6 7 8 9

(não há espaço disponível...pequena estrutura(s)... amplo espaço para construir é possível >1000m²)

3. Práticas de geração da comunidade

Considerando o consumo de eletricidade da sua comunidade, estime ou especifique o percentual de energia que é gerada pela comunidade (a energia gerada pela sua comunidade através de um gerador, através da água, painel solar ou moinho de vento).

Proporção da energia gerada pela comunidade:

Quais tecnologias a sua comunidade utiliza para gerar eletricidade?

- ☐ Eólica vento
- ☐ Painel Solar (PV)
- ☐ Ativo Solar Passivo
- ☐ Hidrelétrica / Energia de Água
- ☐ Geotérmica
- ☐ Gerador que usa combustíveis não renováveis
- ☐ Gerador que usa combustíveis renováveis
- ☐ Nenhuma

Quem é responsável pela supervisão e manutenção do seu gerador?

A comunidade possui um plano de manutenção para o gerador?

Sim / Não

A sua comunidade inclui as despesas de manutenção como parte do orçamento?

Sim / Não

A sua comunidade compartilha a tecnologia de produção com uma comunidade maior através do uso compartilhado da eletricidade produzida ou através da educação sobre a geração de energia)

Sim / Não

Caso a sua comunidade utilize pilhas ou baterias, em particular como componente de um sistema de geração, que tipo de bateria ou pilha são utilizados? (Circule todas as que se apliquem)

Células primárias ou pilhas secas:

- ☐ Padrão de zinco carvão
- ☐ Alcalina ou de uso pesado

Células secundárias ou pilhas recarregáveis:

- ☐ Bateria de chumbo-ácido
- ☐ Ventilada de chumbo-ácido
- ☐ Automotiva carros)
- ☐ Tração ou descarga profunda
- ☐ Estacionária
- ☐ Bateria solar com baixo antimônio
- ☐ Selada ou regulada à válvula

Pilhas de Níquel – Cádmio:

- ☐ Ventilada
- ☐ Selada

Descreva a quantidade e a freqüência de troca (vida útil) das pilhas que a sua comunidade consome.

Tipo de pilha	*Quantidade*	*Vida útil*

Como a sua comunidade joga fora as pilhas usadas atualmente?

Descreva:

A sua comunidade foi instruída sobre os perigos à saúde associados ao uso de certos tipos de pilhas?

Sim / Não

A sua comunidade está ciente dos riscos ao meio ambiente associados com a disposição incorreta das suas pilhas?

Sim / Não

Aviso antes de continuar

Se a sua comunidade paga pela eletricidade ou se ela é fornecida por uma fonte "externa", como uma companhia de distribuição de energia elétrica, uma cooperativa governamental ou não, continue completando esta avaliação. Caso contrário, se o seu distrito não tiver uma infra-estrutura de distribuição de energia ou se a sua comunidade religiosa não utilizar eletricidade "externa", pule para o final deste levantamento, página 174.

4. Informação especializada

Fornecedor de Eletricidade / Rede de Geração

Seria de grande ajuda entrar em contato com o fornecedor diretamente para responder às próximas perguntas. Portanto, responda abaixo a informação específica sobre o seu Fornecedor.

Nome do fornecedor:

Nome da pessoa de contato:

Endereço ou telefone / informação para contato:

Quando há um problema com o abastecimento de eletricidade, quem você contata e como?

Agência de regulamentação do governo

O governo deve ter uma agência ou ministério responsável pelo cumprimento das leis ambientais.

Nome da agência:

Nome da pessoa de contato:

Endereço ou telefone / informação para contato:

Qual decreto(s) da lei regem as emissões ambientais dos fornecedores de eletricidade?

Informação especializada sobre saúde e segurança do consumidor/ público

Será de grande ajuda entrar em contato com um grupo de aconselhamento ou de proteção à saúde do consumidor/ público que ofereça dados especializados sobre a segurança das usinas geradoras de eletricidade.

A sua comunidade conhece algum grupo de aconselhamento ou de proteção à saúde do consumidor/ público que ofereça dados especializados sobre a segurança das usinas geradoras de eletricidade?

Sim / Não

A sua comunidade já entrou em contato ou recebeu informação deste grupo antes?

Sim / Não

Nome da organização:

Nome da pessoa de contato:

Endereço ou telefone / informação para contato:

De acordo com esses especialistas, qual é a questão mais importante sobre a geração de energia elétrica que afeta a sua comunidade?

Informação especializada sobre o meio ambiente

Será de grande ajuda entrar em contato com um grupo de aconselhamento ou de proteção ambiental que ofereça dados especializados sobre os impactos ecológicos das usinas geradoras de eletricidade.

A sua comunidade conhece algum grupo de aconselhamento ou de proteção ao meio ambiente que ofereça dados especializados sobre a segurança das usinas geradoras de eletricidade?

Sim / Não

A sua comunidade já entrou em contato ou recebeu informação deste grupo antes?

Sim / Não

Nome da organização:

Nome da pessoa de contato:

Endereço ou telefone / informação para contato:

De acordo com esses especialistas, qual é a questão mais importante sobre a geração de energia elétrica que afeta a sua comunidade?

5. Organização do distribuidor de eletricidade

O distribuidor de eletricidade possui um órgão de regulamentação, como um comitê ou um conselho eleito para efetuar as decisões administrativas?

Sim / Não

A sua comunidade religiosa possui um membro que faça parte desta instituição, se houver um?

Sim / Não / Não é relevante

Os consumidores da energia distribuída possuem influência ou podem tomar decisões sobre como essa utilidade pública é administrada? (decisões sobre a área de cobertura, estruturas de preço, mudanças da usina de geração, etc)

Sim / Não

Se a resposta for "sim", descreva as formas nas quais essa influência é exercida.

Os preços são estabelecidos pelo Distribuidor do serviço?

Sim / Não

Se este for o caso, como estes preços foram fixados?

- ☐ Voto. Os interesses de todos foram levados em consideração no voto?
- ☐ Sim, todos foram representados ou puderam votar
- ☐ Apenas os homens foram representados/ puderam votar
- ☐ Apenas os donos de terras foram representados/ puderam votar
- ☐ Outra restrição (especifique):
- ☐ Decreto consultando a comunidade
- ☐ Decreto sem consultar a comunidade
- ☐ Outro (especifique):

A sua comunidade inclui as despesas de manutenção como parte do orçamento?

Sim / Não

6. Segurança ambiental e do público

Que tipo de usinas de geração são utilizados para gerar eletricidade para a rede? Especifique qual é/quais são o(s) tipo(s) de combustível utilizado?

Combustíveis Fósseis

- ☐ Gás natural metano
- ☐ Carvão
- ☐ Petróleo
- ☐ Diesel/ outro derivado do petróleo

Outro Combustível "Convencional"

- ☐ Reator nuclear
- ☐ Hidroelétrica de larga escala
- ☐ Lixo/ incineração

Energias Renováveis da Terra

- ☐ Painel solar
- ☐ Moinhos de vento
- ☐ Geotérmica
- ☐ Mini/micro-hidro

Combustíveis Renováveis Bio

- ☐ Etanol/ metanol (álcool)
- ☐ Biodiesel
- ☐ Biogás metano de digestores)
- ☐ Outro (especifique):

De acordo com o seu Distribuidor, descreva a quantidade e a identidade das emissões principais que a usina(s) libera na atmosfera, assim como os resíduos produzidos pela geração e a forma como são dispostos.

De acordo com o seu distribuidor, descreva as medidas de segurança em vigor para proteger o público dos perigos da eletricidade, como os cabos elétricos, eletrocutações acidentais, curtos-circuitos, etc, e se existem filtros para reduzir o impacto ambiental (poluição, peneiras, geração paralela, etc)?

De acordo com a agência de regulamentação governamental, o seu Distribuidor de Eletricidade segue todas as leis de proteção ao meio ambiente?

Sim / Não

Se a resposta for "sim", descreva:

Motivo da poluição

O que está fora da regulamentação concentração

Padrão para não cumprimento

7. Qualidade do distribuidor

Conforme a experiência da sua comunidade, qual é o grau de confiabilidade do distribuidor de energia?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

(ruim...intermitente...porém regular serviço contínuo)

De acordo com os especialistas ambientais ou de saúde, quais emissões ou resíduos o Distribuidor libera no meio ambiente?

De acordo com estes especialistas, as medidas de proteção ao público do Distribuidor são adequadas?

Sim / Não

Se a resposta for "não", explique o porquê.

8. Educação e hábitos comunitários

A sua comunidade concorda com as recomendações para ação prescrita pelas organizações especializadas?

Sim / Não

Se a resposta for "sim", descreva quais são as ações que a sua comunidade está tomando para mudar a situação atual:

Qual é o grau de conhecimento da sua comunidade sobre os impactos adversos da geração de eletricidade no meio ambiente?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

(1= nenhum, 9= especialistas)

Qual é o grau de educação da sua comunidade sobre a economia de eletricidade, a sua comunidade sabe quais são os meios de economizar?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

(1= nenhum, 9= especialistas)

Avaliação das Práticas de Geração de Eletricidade

No final de cada seção de discussão, haverá uma afirmação e uma lista de números para escolher. Escolha um número de 1-9 para indicar sua avaliação de como sua comunidade representa a afirmação em questão. (1 = discorda, as práticas da comunidade são prejudiciais à saúde; 9 = concorda totalmente, não é necessário mudar)

1. Consumo da comunidade

O objetivo desta pergunta é oferecer à comunidade indicadores que possam ser usados para avaliar o consumo de eletricidade. A eletricidade total usada na sua comunidade poderá ser igual à soma do total consumido da rede, mais o montante que a sua comunidade gerou, mais o total de células primárias (pilhas descartáveis) que a sua comunidade utilizou.

Em linguagem simples, no entanto, esta pergunta foi criada para ser um instrumento de medida da avaliação do uso da eletricidade pela sua comunidade, especialmente em termos de dependência desse uso. Talvez este fator dependa de dinheiro, combustível e/ou da disponibilidade da rede elétrica.

Se a sua comunidade estiver comprometida com a redução da demanda de energia, indicadores como estes podem ser usados para medir o progresso e podem oferecer um registro das economias obtidas com o hábito de economizar.

A nossa comunidade monitora o nosso consumo de energia ou quanto dos nossos recursos gastamos em combustível.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

2. Potencial de geração da comunidade

Gerar a sua própria eletricidade tem seus benefícios. Quanto menos a sua comunidade depender de distribuidores externos de eletricidade, maior será o poder que a sua

comunidade terá sobre o custo e os efeitos ambientais da geração. Embora as despesas iniciais do equipamento de geração sejam em geral altas, o equipamento se paga dentro de um período razoável. No entanto, existem outros benefícios além da economia. Como discutimos na introdução deste capítulo de avaliação, a rede de distribuição (rede) de eletricidade mais eqüitativa, sustentável e segura é a descentralizada com vários pontos de geração independentes. Gerando a sua própria eletricidade, a comunidade pode se resguardar de cortes na rede, custos afetados pela inflação e da falta de controle sobre o processo de geração em si.

Existem diversos fundos disponíveis para projetos de comunidades internacionais para energia sustentável e fundos para uso ou implantação de combustíveis renováveis. Consulte a “Lista de Referências” para verificar onde acessar alguns desses fundos. Seria de grande ajuda se a sua comunidade fizesse esforços constantes para requisitar fundos, tanto de benfeitores e financiadores para suas iniciativas de obter energia sustentável.

Se a construção de um gerador de qualquer tipo está além dos recursos da sua comunidade religiosa, talvez seja possível obtê-los englobando todo o município ou distrito. Obtendo o grau de cooperação ideal entre o seu município ou distrito, é possível construir e administrar geradores de pequeno porte.

As perguntas a seguir têm o intuito de focar nas condições ambientais que favoreceriam a geração de eletricidade pela sua comunidade utilizando práticas que não prejudicam o meio ambiente.

Se a sua localidade recebe muita luz direta do Sol, painéis e coletores solares certamente são opções viáveis indicadas. A energia solar pode ser capturada e usada de diversas formas e pode ser agrupada em: a) Sistemas Passivos ou b) Sistemas Ativos. Os sistemas passivos simplesmente coletam a energia solar, concentram-na e aplicam-na a algo que precisa ser aquecido. Essa aplicação pode ser um forno, um aquecedor de água ou mesmo para ferver líquidos para um sistema à vapor. O vapor pode ser usado para girar uma turbina para produzir eletricidade. Os sistemas ativos utilizam células fotovoltaicas ou painéis solares para transformar a luz do Sol em eletricidade. A intensidade da luz determina a quantidade da energia gerada; coletando e focando os raios solares através do painel solar ajudará a maximizar o potencial de geração de um sistema ativo.

Se a sua localização possui vento forte e constante para transformar esta energia em eletricidade é necessário construir um tipo de moinho de vento ou um aparato semelhante. Existem diversos desenhos diferentes em uso hoje em dia, alguns deles são mais eficientes que outros. Além de gerar eletricidade, os moinhos de vento podem ser usados para transformar a energia em um meio mecânico para ligar bombas de água, moedores, rodas, etc.

Se a sua comunidade produz grandes quantidades de lixo orgânico, o que geralmente ocorre nas comunidades que criam animais, o lixo orgânico pode ser recolhido e “digerido” ou composto de maneira especial, de forma que o gás metano seja liberado do processo e possa ser recolhido e pressurizado para uso como combustível renovável. Esse gás pode ser usado para cozinhar, para aquecimento ou como combustível para um aquecedor que gera vapor para girar uma turbina e gerar eletricidade.

Se a sua comunidade está situada em área com água, como um córrego, rio, lago ou oceano; é possível utilizar a energia da água para transformá-la em energia útil. Isso é possível usando uma turbina girada pela força da água. Usinas de geração de energia hidroelétricas de grande escala usam um reservatório para aumentar o potencial de energia da água antes de despejá-la pela turbina. No entanto, existe tecnologia disponível que promove processos de conversão muito mais eficientes. Implementar essa tecnologia reduz a necessidade de construir grandes reservatórios. A corrente de um rio ou as ondulações de um oceano podem ser capturadas e utilizadas para gerar eletricidade.

A energia geotérmica é o calor que vem do centro da terra. Quanto mais fundo se cava em direção ao centro da terra, mais alta é a temperatura. Quando se cava um poço nessas regiões aquecidas (geralmente com dois quilômetros ou mais de profundidade), a água pressurizada é enviada até a superfície e pode ser usada de diversas maneiras. Se a água estiver em forma de vapor, ela pode ser usada para girar uma turbina, pode-se usar o calor como parte de um sistema de aquecimento ou de ar-condicionado. A maior parte da América Latina está localizada acima de zonas de fácil acesso com temperaturas muito altas. Portanto, a maior parte da América Latina fica em uma área adequada para a exploração da energia geotérmica de alta temperatura. Se o projeto for criado corretamente,

a água liberada pela terra pode ser reinjetada, criando um sistema de rodízio. Esse tipo de sistema é o projeto que se recomenda, pois cria menor impacto ambiental. A energia geotérmica de baixa temperatura (tubulações rasas) pode ser coletada para ser utilizada em sistemas de aquecimento ou refrigeração de ar. Esse tipo de instalação não requer poços profundos, porém utiliza uma bomba de aquecimento e uma rede de tubulações de troca de calor da rede enterrada próxima ao local de uso final, a uma profundidade inferior a alguns metros.

Por fim, qualquer um dos projetos requer a construção de algum tipo de equipamento ou estrutura, seja para armazenar baterias, geradores e conectores ou terrenos para estruturas como um moinho de vento. Portanto, é necessário avaliar o espaço disponível para construir a infra-estrutura necessária.

Utilize os recursos listados no final deste capítulo para obter mais informação sobre o potencial de geração de energia da sua comunidade.

Avalie o potencial de geração de energia sustentável da sua comunidade com base na localização, geografia e condições ambientais prevalecentes.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

3. Práticas de geração da comunidade

Existem diversas vantagens para maximizar a quantidade de energia produzida pela sua comunidade, incluindo maior autonomia e maior controle sobre o processo de geração. Na maioria dos casos, se instalações planejadas são montadas e possuem boa manutenção, além da autoprodução se tornar cada vez mais barata, ela preserva mais e mais o meio ambiente. Sendo assim, se a capacidade de geração da sua comunidade foi avaliada por especialistas, se a sua localização é adequada para a instalação e se o capital necessário foi considerado, pode ser uma boa idéia investir em um projeto deste tipo.

São abundantes as formas alternativas de gerar energia ou eletricidade. A sua comunidade não precisa ficar limitada apenas ao uso de um meio ou outro, o vento pode ser usado para bombear água, a energia solar pode ser usada para aquecê-la, a água de um córrego pode ser usada para gerar uma pequena quantidade de energia para as luzes e a energia geotérmica pode ser usada para aquecer ou resfriar os prédios da comunidade. Embora não se encontre essa organização freqüentemente, particularmente onde os recursos financeiros são limitados, a questão é que existem diversas opções, sendo possível produzir ainda mais energia usando métodos criativos e inteligentes.

Qualquer gerador precisa de manutenção, tanto preventiva como reparadora. Dentro da sua comunidade deve haver pelo menos uma pessoa responsável pela operação e manutenção do gerador. Ela deve ser treinada para operar o sistema, deve estar ciente dos perigos e das questões de segurança inerentes ao projeto do sistema, assim como deve ter experiência ou ser treinada para fazer a manutenção periódica que o sistema precisa. Esta pessoa talvez não seja capaz de executar todos os consertos necessários, porém saberá melhor que qualquer outra quando será necessário contratar técnicos externos.

Quando um sistema é instalado na sua comunidade, o fabricante ou especialista que ajudou a elaborar o projeto deve fornecer um plano de manutenção por escrito que vigorará durante a vida útil do sistema. Este plano deve ser executado pelo responsável pela manutenção do sistema.

O plano e a experiência da pessoa responsável pela manutenção devem fornecer uma indicação de quais peças ou acessórios são necessários para manter o sistema em operação. Para atingir o funcionamento sustentável do seu sistema de geração, a comunidade deve alocar parte dos recursos para pagar as despesas necessárias.

Por fim, se a sua comunidade utiliza algum tipo de geração de energia sustentável, a tecnologia (tanto a infra-estrutura atual ou o produto, assim como o conhecimento técnico) deve ser compartilhada com o distrito ou o município, se for possível. Se a sua comunidade produz energia suficiente, ela pode ser capaz de compartilhar esta energia diretamente com as comunidades vizinhas. No entanto, se a sua capacidade não for tão grande, a sua comunidade poderá ajudar a informar outras sobre como seria possível construir e manter um sistema semelhante.

A nossa comunidade se esforça para encontrar soluções criativas e sustentáveis para utilizar o nosso potencial gerado, se ele existir. Responda "0" se não for relevante.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade mantém todos os geradores em boas condições de manutenção.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Pilhas e baterias

Como muitos dentre os métodos de geração de eletricidade em pequena escala estão disponíveis em caráter intermitente, é necessário armazenar algum tipo de pilha ou bateria caso a população queira ter acesso à eletricidade em tempo integral.

Células primárias – Pilhas secas

A pilha talvez seja o tipo mais comum de bateria utilizada. As pilhas estão disponíveis em tamanhos padrão AAA, AA, C e D. Embora a compra ou o custo inicial das células secas seja relativamente barato, a pilha é uma das fontes de energia elétrica menos eficazes em termos de custo por unidade de energia útil. Além disso, pode-se obter somente um rendimento limitado de energia antes que a pilha seja descartada. As pilhas secas são usadas em profusão pela população menos favorecida, pois são um meio conveniente, barato e geralmente o único disponível. Seu alto custo as torna disponíveis para operar somente pequenos aparelhos que podem ser usados de forma econômica por períodos curtos ou em emergências.

As células primárias se baseiam em uma reação química irreversível, conseqüentemente, não podem ser recarregadas. Uma vez que as substâncias químicas dentro da pilha foram exauridas, ela não tem utilidade e deve ser descartada em local adequado. Nos últimos anos, a tecnologia das pilhas primárias melhorou muito, existem duas qualidades diferentes de pilhas disponíveis em qualquer tamanho: zinco-carbono padrão e alcalina (também chamada de "longa duração").

A capacidade elétrica da pilha é a quantidade total de eletricidade que ela pode liberar. A capacidade elétrica potencial das pilhas novas de mesmo tamanho e tipo é a mesma, porém a capacidade real não é fixa, ela depende de diversos fatores como o tamanho da pilha, o tipo, o índice de liberação, a temperatura e o modo de uso.

Para otimizar o uso de pilhas secas, é comum usá-las em rádios e toca-fitas até que a carga se esgote a maioria dos aparelhos eletrônicos precisam de uma carga mínima para funcionar), a célula acaba quando emite um pequeno raio de luz para pilhas com marcador de uso), ou seja, quando a carga está baixa ela emite uma luz amarela e fraca.

Fatores que alteram a vida útil

A capacidade das pilhas secas, assim como a maioria das baterias, aumenta em altas temperaturas. A capacidade dada geralmente é estabelecida para 20°C. Acima desta temperatura a capacidade aumenta, abaixo a capacidade diminui, portanto aquecer as pilhas antes de usar resultará em energia extra.

As pilhas primárias são estáveis em termos de auto-descarga. Algumas pilhas alcalinas de "longa duração" podem ser guardadas durante muitos anos com uma perda percentual mínima da capacidade.

As pilhas de zinco-carbono deterioram mais rápido, porém retêm a sua capacidade melhor que qualquer outro tipo de fonte de energia elétrica portátil. O índice de auto-descarga é afetado de forma negativa por altas temperaturas, portanto as pilhas devem ser armazenadas entre 10°C e 25°C, com umidade relativa do ar abaixo de 65%.

Custo

O custo da eletricidade obtida a partir de pilhas primárias varia entre US$140 e US$1300 por kWh, é cerca de 700 a 6500 vezes mais caro que a eletricidade de rede, com base em um preço de US$0.2 por kWh. O custo inicial das baterias primárias é baixo, porém o custo unitário da eletricidade gerada por elas é extremamente alto. Apesar deste fator, o uso de pilhas primárias é comum, em parte porque o custo é dividido por um período de tempo e por serem convenientes e porque elas quase sempre são a única fonte de energia disponível em áreas rurais.

Células secundárias: Pilhas e baterias recarregáveis

Existem dois tipos de células secundárias em uso geral: Chumbo-ácido e níquel-cádmio NiCd).

Baterias de níquel-cádmio

A principal alternativa à bateria de chumbo-ácido é a bateria de níquel-cádmio ou "ni-cad". Assim como as baterias de chumbo-ácido, as ni-cad estão disponíveis seladas ou ventiladas. A bateria de ni-cad ventilada foi criada para aplicações que requerem armazenagem de força robusta, com vida útil longa e manutenção mínima. As baterias de ni-cad seladas, geralmente pequenas (tamanhos AAA, AA ou D), são usadas como uma alternativa econômica às células secas.

A tensão nominal de uma célula de ni-cad é de 1.2 Volts, portanto um sistema de ni-cad de 12V nominal requer 10 células. As células de ni-cad resistem a uma profundidade de descarga mais alta que as baterias de chumbo-ácido, portanto uma capacidade menor pode ser adequada a uma tarefa específica. Elas geralmente duram muito mais

tempo, entre 10 anos e 20 anos (as maiores). As baterias de ni-cad não se danificam facilmente com superdescarga ou carregamento excessivo, portanto é possível usar sistemas de controle baratos e simples para compensar o custo extra por unidade extra. Elas são mais tolerantes a variações de temperatura extremas do que as baterias de chumbo-ácido e podem ser operadas a temperaturas abaixo de zero.

Embora as baterias de ni-cad sejam robustas e confiáveis, elas possuem imperfeições que podem causar problemas. Uma dos principais é que a reversão da polaridade ao recarregar uma bateria de ni-cad pode destruí-la completamente. Isso pode ocorrer, não só porque a célula foi invertida por descuido ao conectar os fios para recarga, mas quando uma célula na bateria de ni-cad é mais fraca do que as outras, as células em bom estado podem causar a reversão da potência da célula fraca sob certas condições, destruindo completamente a célula fraca. Este é um dos motivos pelos quais não é aconselhável misturar células velhas e novas, seja para recarregar ou para uso.

Outra característica das baterias de ni-cad é a tendência de se auto-descarregar mais rapidamente do que as células de chumbo-ácido e muito mais rapidamente do que as células primárias. As células primárias de ni-cad substituem a necessidade de recarga regular, sendo mais úteis para uso regular do que ocasional. Elas são adequadas a aplicações fotovoltaicas pequenas onde são carregadas diariamente pela luz do Sol.

Efeito de memória das baterias de ni-cad

O efeito de memória é a tendência que uma bateria possui de se ajustar às propriedades elétricas de um certo ciclo de uso ao qual está sujeita durante um longo período. As baterias ventiladas de bolso não desenvolvem tal efeito, porém as unidades seladas, tais como a AAA, AA, C, e D o desenvolvem. Para contornar o problema, elas precisam ser "revividas" recarregando e descarregando-as por três ou quatro ciclos antes que sua memória seja "estimulada" o suficiente para manter a carga completa.

Custos

As baterias pequenas de ni-cad possuem um custo inicial mais alto do que as células primárias, porém são mais baratas a longo prazo uma vez que podem ser recarregadas e reutilizadas de 100 a 1000 vezes antes de perderem a sua capacidade e precisarem ser trocadas. Obviamente, é necessário haver uma fonte de força adequada para recarregá-las, que pode ser um carregador especial de baixa voltagem alimentado pela eletricidade geral, por um gerador ou por células solares fotovoltaicas. Baterias grandes de níquel-cádmio também podem ser financeiramente vantajosas em relação às baterias grandes de chumbo-ácido (mais de 100Ah), levando em consideração que podem ter 100% de descarga, sendo que uma bateria de chumbo-ácido geralmente está limitada a uma descarga de 50% a 70% da sua capacidade.

Chumbo-ácido

A opção mais barata para qualquer tamanho de bateria elétrica é a bateria de chumbo-ácido. As baterias de chumbo-ácido possuem uma tensão carregada nominal de 2V por célula, portanto uma bateria de 12V normalmente possui seis células em série. A bateria de chumbo-ácido só resistirá a um baixo número de ciclos de carga-descarga antes de falhar e precisar ser trocada. Quanto maior for a profundidade da descarga (o maior índice médio de baterias "descarregadas"), menores serão os ciclos de sobrevivência. Por exemplo, a bateria descarregada regularmente em 80% da sua capacidade total poderá durar 800 ciclos, porém se for descarregada em 20% poderá durar 6000 ciclos. Se a bateria foi descarregada em 20% em vez de 80%, a capacidade será quatro vezes maior para liberar a mesma energia, porém levará quatro vezes mais tempo. Portanto, o tamanho da bateria se torna um meio termo entre montá-la maior, mas muito cara, ou menor e mais barata, porém facilmente descarregada, tendo uma vida útil curta.

A capacidade das baterias de chumbo-ácido geralmente estão especificadas para temperaturas de funcionamento a 25°C. A capacidade geralmente reduz em 1% por 1°C, descendo a 0°C, porém aumentando aproximadamente 1% por 1°C, entre de 25°C a 40°C. O problema é que a vida útil da bateria diminui com o aumento de temperatura, portanto, em climas tropicais, a bateria deve ser mantida em local seco e ventilado.

Como muitos dentre os métodos de geração de eletricidade em pequena escala estão disponíveis em caráter intermitente, é necessário armazenar algum tipo de pilha ou bateria caso a população queira ter acesso à eletricidade em tempo integral. As baterias de chumbo-ácido podem ser divididas em cinco categorias, as quatro primeiras são ventiladas:

- Automotiva
- Tração ou descarga profunda

- Estacionária
- Bateria solar de baixo antimônio
- Bateria selada ou regulada à válvula

Baterias automotivas
As baterias automotivas têm pouca capacidade pelo seu tamanho e uma baixa vida útil. Uma bateria automotiva normal resistirá somente a cerca de 20 ciclos de descarga profunda antes de se tornar completamente inútil. As baterias para carros se danificam facilmente se ficarem descarregadas por qualquer período. O desenho da célula em uma bateria para carros é otimizado para descarregar correntes pesadas e, portanto, não é adequado para fornecer correntes pequenas durante muitas horas antes de ficar descarregada.

No entanto, as baterias para carros geralmente são as mais baratas quando fazemos uma comparação usando a capacidade nominal. Normalmente são produzidas localmente e podem ser compradas e consertadas facilmente.

Baterias de descarga profunda ou tração
As baterias de descarga profunda podem tolerar uma descarga de até 80% da sua capacidade nominal, com um ciclo de vida entre 1000 a 1500 ciclos profundos. Elas tendem a perder água mais rápido do que outros tipos de bateria de chumbo-ácido e requerem manutenção regular. Normalmente são usadas para veículos elétricos, sendo comumente conhecidas como baterias de tração. Sua descarga automática nominal também é muito alta. Essas baterias são relativamente caras, requerem muita manutenção e geralmente não estão disponíveis no local.

Baterias estacionárias
Em geral, chamadas de baterias de reserva ou autônomas, foram criadas para fornecer energia quando há uma falha na rede. Na maioria das aplicações elas permanecem totalmente carregadas pela rede de energia, estando prontas a assumir o trabalho sempre que for necessário. Elas são muito eficientes, possuem uma descarga automática nominal baixa e possuem ciclos de vida longos com ciclos rasos, durando até dez anos. Essas baterias são muito grandes quando são usadas como baterias autônomas para assegurar que funcionem com ciclos rasos e durem muito tempo.

Bateria solar de baixo antimônio
São semelhantes às baterias estacionárias, porém foram criadas para sistemas fotovoltaicos. A descarga automática nominal e o consumo de água destilada são baixos. O ciclo de vida varia de 1200 a 3000, dependo das descargas nominais. Essas baterias são muito caras e estão disponíveis somente para funcionar com sistemas fotovoltaicos.

Bateria selada ou regulada a válvula
O hidrogênio produzido por essas baterias é absorvido pelas substâncias químicas dentro dela e contém eletrólitos suficientes para sua vida inteira, portanto geralmente são chamada de “sem manutenção”.

As baterias seladas têm um ciclo de vida curto para ciclos profundos. Elas têm um baixo índice de descarga automática e podem agüentar uma descarga total, porém devem ser recarregadas o mais rápido possível para evitar danos permanentes. Em linhas gerais, uma bateria selada provavelmente terá uma vida mais curta do que uma bateria não selada com boa manutenção e com os mesmos conteúdos de liga, porém obviamente durará muito mais do que uma bateria não selada com manutenção ruim. A desvantagem principal das baterias seladas de chumbo-ácido é a necessidade de recarga regular para evitar o acúmulo de sulfato. As baterias em estoque precisarão ser recarregadas mais ou menos uma vez a cada três meses e mais freqüentemente em temperaturas altas onde a descarga automática acontecerá mais rápido.

Perigos ao meio ambiente e aspectos de segurança das baterias de chumbo-ácido
Baterias Ventiladas: Além da bateria ácida ser muito corrosiva, é necessário ter cuidado com este tipo de bateria, pois ela produz hidrogênio, um gás altamente inflamável e potencialmente explosivo quando misturado ao ar. Portanto, é necessário tomar cuidado para evitar chamas ou faíscas na caixa da bateria, especialmente se a bateria estiver localizada dentro de um espaço confinado. Nunca verifique os níveis de eletrólitos usando uma chama como uma vela ou lâmpada de querosene. Pelo mesmo motivo, as áreas onde ficam as baterias devem ser bem ventiladas

Baterias Seladas: Estas baterias contêm eletrólitos em um ambiente seco para que nenhum eletrólito possa escapar, portanto apresenta menos perigo. Mesmo assim, é necessário tomar cuidado para não danificar a caixa.

Reciclagem/Disposição: Todos os tipos de baterias devem ser dispostos de forma segura. Quando for possível, é aconselhável entregar as baterias de chumbo-ácido aos fabricantes locais de bateria para reciclar a caixa de plástico e o chumbo. As baterias de Ni-cad devem ser dispostas com cuidado para evitar a poluição por cádmio.

(Consulte a Avaliação de Administração de Produtos Químicos e Lixo Tóxico, no capítulo 4 deste manual para obter mais informação sobre a disposição adequada de pilhas e baterias.)

A nossa comunidade foi bem informada sobre os perigos do uso de baterias bem como as práticas de disposição de baterias usadas.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade se esforça para proteger à si mesma e à Terra destes perigos, se desfazendo de nossas baterias de maneira segura tanto para os humanos como para o meio ambiente.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

4. Informação especializada

A maioria das informações úteis para sua comunidade sobre os impactos prejudiciais da geração de energia na sua área, geralmente, pode ser encontrada em organizações não-governamentais preocupadas com a saúde do meio ambiente ou com a saúde das pessoas. Os Distribuidores de Energia podem ser contatados para obter informações técnicas específicas em caso de problemas ou para solicitar mudanças nas práticas ou políticas do Distribuidor.

A nossa comunidade desenvolveu relações com as partes relevantes na geração de eletricidade e geralmente se relaciona com elas para se manter informada sobre as questões atuais.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

5. Administração do distribuidor de eletricidade

Dependendo da estrutura organizacional do seu Distribuidor de Eletricidade, talvez haja um comitê de regulamentação, um comitê administrativo ou algo semelhante cuja função envolva a tomada de decisões operacionais que afetam as maneiras pelas quais a Usina de Geração gera a sua eletricidade. Ainda que em diversas regiões os distribuidores de eletricidade sejam corporações privadas fechadas à administração pública, este pode não ser o caso em outras regiões. Em tais regiões pode haver operações governamentais que possibilitem a existência de um painel de aconselhamento dos cidadãos, os gerentes podem ser eleitos por voto ou talvez haja alguma outra conexão entre o público e a administração. Freqüentemente, distribuidores menores e locais tendem a cooperar mais no sentido de que cada pessoa possua direito a voto. Ter poder sobre as decisões operacionais que estão sendo tomadas pode ser um meio efetivo de reduzir os custos ambientais da geração de energia.

Da mesma maneira, mesmo se a sua comunidade não tiver a habilidade de influenciar diretamente nas decisões que estão sendo tomadas, ainda é possível que o público seja capaz de oferecer aconselhamento, ou ainda mesmo se opor às práticas e políticas do Distribuidor. Uma vez que a poluição atmosférica resultante da geração de energia é uma grande preocupação ambiental, é importante saber da existência de tais meios de influência.

Como é o caso de qualquer serviço público usado pela maioria da população, o público deve ter a oportunidade de expressar as suas opiniões sobre os preços cobrados para o serviço contínuo e sobre os impactos da operação no meio ambiente. Conforme o que mencionamos acima, a geração de eletricidade requer um certo dispêndio de capital e os beneficiários de tal utilidade, no fim das contas, são os responsáveis pela geração deste capital. No entanto, em muitos casos, as estruturas de preços são determinadas por uma fonte interna cuja preocupação inicial é somente gerar lucros para os acionistas. Os acionistas talvez não sejam (geralmente não são) as partes afetadas ou usuários finais. Portanto, preços muito caros resultam na impossibilidade de grande parte da população fazer uso desta utilidade básica. Para promover a igualdade social e a justiça, é importante que a sua comunidade religiosa seja sensibilizada para a estrutura organizacional dos distribuidores de eletricidade e que ela compreenda como esta estrutura afeta a maneira como o distribuidor responde à opinião pública. Se o distribuidor constantemente ignorar as necessidades dos consumidores, apesar dos esforços organizados, a sua comunidade pode decidir fazer uma campanha para modificar a estrutura da companhia.

O nosso distribuidor de eletricidade é administrado através de bons princípios de gestão.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade tem o poder de influenciar nas decisões tomadas pelo distribuidor de eletricidade.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

6. Segurança ambiental e do público

Tendo ciência dos tipos de usinas de geração que fornecem energia a sua rede, a sua comunidade terá uma boa idéia de quais poderão ser os possíveis impactos ao meio ambiente. Abaixo, mostramos uma tabela que oferece uma visão geral dos impactos que cada tipo de usina de geração pode provocar.

Tipos de Geração

Impactos Ambientais

Carvão

Recurso não renovável

Emissões no ar: compostos orgânicos voláteis (COVs), óxido de nitrogênio (NO_x), monóxido de carbono (CO), partículas com menos de 10 microns de diâmetro (PM_{10}) , dióxido de enxofre (SO_2), mercúrio e chumbo.

Efeitos: problemas de saúde câncer no pulmão, doenças pulmonares obstrutivas (crônicas, etc), danos neurológicos, chuva ácida, alteração no clima global.

Mineração: poluição da água de superfície ou subterrânea pela drenagem ácida da mina, disposição de grandes quantidades de cinza, mudança na paisagem e transtorno no ecossistema causado pela mineração de superfície e a falta de segurança do trabalhador em minas profundas.

Petróleo

Recurso não renovável

Emissões no ar: conteúdo semelhante, porém em menor quantidade que o carvão, sujeito a apresentar vazamentos que contaminam o solo, a água de superfície e subterrânea durante a exploração, o transporte e o uso do poço de petróleo, perigos de segurança (fogo e explosão).

Gás natural (metano)

Recurso não renovável

Emissões no ar: CO_2

Efeitos: mudança no clima global, perigos de segurança (fogo e explosão) durante a exploração, o transporte e uso da usina de produção.

Lixo/ incineração

Emissões no ar: PM_{10}, SO_2, NO_x, CO_2, metais pesados, mercúrio, dióxidos e furanos

Outros resíduos e perigos: disposição de cinzas contaminadas, perigo de explosão.

Reator nuclear

Recurso não renovável

Lixo radioativo: requer procedimentos especiais para disposição e manuseio.

Danos catastróficos em caso de vazamentos

Mineração: de urânio causa muitos danos ao meio ambiente.

Hidroelétricas

Recurso renovável

A construção de reservatórios causa um grande impacto no ecossistema local e geralmente expulsa os povos indígenas da área.

Pode haver perigo de enchentes se a infra-estrutura não estiver disponível rio abaixo.

Pode causar impactos severos na migração da vida animal, especialmente espécies aquáticas.

Moinhos de vento

Recurso renovável

Pode interferir com a migração da vida animal.

Energia Solar

Recurso renovável

A fabricação de células fotovoltaicas consome muito energia e requer mineração.

Além da poluição ambiental, existem outros perigos inerentes à distribuição de eletricidade. Geralmente os cabos elétricos que conduzem a energia da usina de geração aos estados possuem alta voltagem que podem facilmente matar uma pessoa se ela entrar em contato com o cabo. Portanto, assegurar que os cabos estão fora do acesso e que a voltagem seja desligada caso o cabo esteja partido são medidas de segurança muito importantes a serem tomadas. Além disso, alguns cabos elétricos são subterrâneos e precisam ser marcados, caso alguém estiver cavando e encontre um cabo. O público deve estar bem informado

sobre estes perigos.

Da mesma maneira, os cabos de transmissão de alta voltagem apresentam um perigo à vida animal, uma vez que eles podem pousar nos fios e se eletrocutar.

A nossa comunidade está bem informada sobre os riscos ambientais associados com a geração da nossa eletricidade e temos representantes influentes reivindicando melhores práticas de geração.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

7. Qualidade do distribuidor

Um distribuidor de eletricidade responsável e sensato informará o público de maneira honesta sobre os perigos da sua operação. A companhia deve ser aberta e transparente sobre as suas limitações e aspirações.

O Distribuidor de Eletricidade pode revelar informações ao público sobre a performance ambiental da companhia através de relatórios, brochuras ou pela Internet. A informação sobre a performance ambiental da companhia também pode ser obtida de agências de regulamentação (ambientais) que recebem relatórios ambientais periódicos da companhia a respeito das descargas e da qualidade do meio ambiente. A agência de regulamentação também pode monitorar de maneira independente as descargas no meio ambiente feitas pela companhia e a qualidade ambiental associada às mesmas. Além disso, as organizações não-governamentais preocupadas com a saúde do público e do meio ambiente podem oferecer mais informações, as quais, tanto a companhia quanto o governo podem ter receio de revelar. As organizações podem colocar em prática estratégias de procedimento para lutar por legislações mais adequadas e regulamentação governamental.

A informação destas fontes deve ser analisada e comparada. Se for descoberto que o Distribuidor não é aberto nem transparente, é provável que não esteja levando em consideração a sua responsabilidade com o público que serve. É importante que o Distribuidor de Energia seja um aliado na preservação da Terra e para isto é necessário saber quais são as suas intenções.

O nosso Distribuidor de Eletricidade assume a sua responsabilidade perante ao público que serve, sendo aberto e transparente sobre a sua operação.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

O nosso Distribuidor de Eletricidade é benigno e sustentável em relação ao meio ambiente.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

8. Educação e hábitos comunitários

O aconselhamento por parte de organizações ambientais e de saúde pública pode ser usado para direcionar os esforços de ativismo da comunidade, uma vez que ela valorize as recomendações oferecidas por tais organizações.

É importante que a sua comunidade seja informada sobre os impactos ambientais da geração de eletricidade, de forma que seus membros possam incorporar a informação nas decisões e ações que tomam todos os dias. Os hábitos de economia de eletricidade são um grande passo para tomar decisões ambientalmente responsáveis. O próximo levantamento deve ajudar a sua comunidade a avaliar o desempenho neste aspecto.

A nossa comunidade está bem informada sobre as questões atuais em relação à geração de eletricidade e atua de maneira ativa em diversos níveis para melhorar a qualidade destas atividades.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

A nossa comunidade se esforça para administrar os nossos hábitos de consumo de energia da forma mais ambientalmente benigna e sustentável possível.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Conclusão

Agora, escreva os pontos de cada seção na coluna à direita

	pontuação
1. Monitoramento do consumo da comunidade	
2. Potencial de geração da comunidade	
3. Práticas de geração da comunidade	
Equipamento de geração da comunidade	
Educação comunitária sobre o uso de baterias	
Hábitos de disposição de baterias	
4. Relacionamento com o distribuidor e especialistas	

5. Administração do distribuidor de eletricidade	
Influência da comunidade em relacão à administração do distribuidor	
6. Segurança ambiental e do público	
7. Oualidade do distribuidor – abertura e transparência	
Oualidade do distribuidor – performance ecológica	
8. Educação e ativismo comunitário	
Práticas de administração da energia comunitária	

Agora que se examinou em detalhes os seus hábitos e a capacidade de geração de eletricidade, como a sua comunidade classificaria, de modo geral, as práticas comunitárias nestes aspectos?

Excelentes / Satisfatórias / Ruins / Muito deficientes

Categoria (I-III)

Problema 1

Problema 2

Problema 3

Problema 4

Agora classifique cada problema listado acima relacionado, usando uma das três categorias. Escreva o número da categoria na coluna acima ao lado direito.

I = *Muito importante. É perigoso e deve ser resolvido imediatamente.*
II = *Importante, porém não apresenta perigo imediato. Deve ser resolvido.*
III = *O hábito atual deve ser melhorado, mas não é importante de forma imediata.*

Lista Detalhada das Práticas de Conservação

A descrição pormenorizada abaixo foi projetada para ajudá-lo a avaliar a energia (especialmente a eletricidade) que sua comunidade necessita, bem como avaliar as práticas de conservação de energia utilizadas por ela. Embora o enfoque seja a energia elétrica, muitas perguntas poderão estar relacionadas a outros tipos de energia combustível. Por exemplo, questões relativas ao isolamento da sala são aplicáveis a sistemas elétricos, mas também a sistemas a gás, líquidos ou combustíveis sólidos. Embora a maioria das perguntas pressuponha haver uma conexão para a rede elétrica e/ou a aparelhos importantes, seria bom examinar esta relação quer sua comunidade esteja em um ambiente rural ou em área urbanizada; decidir quais as questões, se houver, que são aplicáveis à sua comunidade e completar somente essas seções.

Em seguida à lista detalhada, há uma seção de avaliação que o ajudará a interpretar os resultados.

1. Uso de energia pela comunidade

Na lista de aparelhos abaixo, identifique aqueles que são usados na sua comunidade. Para cada aparelho que você tiver, responda as seguintes perguntas. Registre suas respostas na tabela fornecida abaixo.

a. *Quantos desses aparelhos a sua comunidade tem?*

b. *Identifique ou estime o número de horas que cada tipo de aparelho é usado por dia Se existirem múltiplas ocorrências de um tipo de aparelho (lâmpadas ou ventiladores, acrescente).*

c. *Para cada utilização, escreva a principal forma de energia necessária como combustível (eletricidade de rede, baterias, gás, combustível sólido, eólica, solar)*

d. *Se o aparelho funcionar a eletricidade, qual é a energia nominal utilizada pelo aparelho em watts. Essa informação geralmente está listada no próprio aparelho. Se o aparelho funcionar com combustível, você poderá quantificar o uso de energia por litros ou por combustível utilizado por dia, ou litros por mês.*

e. *Classifique o aparelho/dispositivo como:*

I. Necessário ou importante para a vida diária da comunidade
II. Uma comodidade apreciada pela comunidade
III. Uma comodidade relativamente sem importância para a comunidade
IV. Um luxo desnecessário

2. Ar-condicionado

Sua comunidade tem uma unidade de ar-condicionado?

Sim / Não

a. *De qual tipo de sistema?*

- ☐ *A gás*
- ☐ *Elétrico*
- ☐ *Geotérmico*
- ☐ *Solar*
- ☐ *Outro tipo (especifique):*

b. *A capacidade da unidade ou sistema combina com o volume da(s) salas/do(s) quartos que estão sendo refrigerados? Poderá ser necessário consultar um profissional/especialista para responder a esta pergunta.)*

Sim / Não

Capacidade nominal:(a informação estará na própria unidade ou no manual que a acompanha)

Número de salas/quartos a serem refrigerados: (m3)

c. *Ao efetuar a compra, foi tomada a precaução de comprar o tipo mais eficiente?*

Sim / Não

d. *Ao fazer funcionar o ar-condicionado, são tomadas precauções para maximizar o ajuste para a melhor temperatura aceitável?*

Sim / Não

Ajuste do termostato:

e. *As salas/os quartos que recebem ar refrigerado são razoavelmente à prova de vazamento não há janelas ou portas abertas, ou algo parcialmente aberto que deixe escapar o ar, etc)*

Sim / Não

f. *Classifique a isolação das salas/quartos que recebem ar refrigerado:*

- ☐ Totalmente vedadas com boa isolação
- ☐ Isoladas
- ☐ Parcialmente isoladas
- ☐ Não isoladas

Aparelhos	Quantidade	Utilização (horas/dia)	Tipo de Combustível	Regime da Energia(Watts ou L/dia)	Classe do Aparelho (I, II, III, ou IV)	Energia média despendida pelos aparelhos mais comuns:	(W)
Aquecedor de água						Aquecedor de água	4500
Ar-Condicionado (Sala ou quarto)						Ar-condicionado	750
Aquecimento (fogão / caldeira)						Ar-condicionado (Central)	3500
Refrigerador / freezer /armazenamento de alimentos						Refrigerador/ freezer	600
Iluminação							
Motores/ bombas						Ventilador	60
Rádio						Rádio	25
Televisão						Televisão	150
Fogão ou forno						Fogão elétrico	7500
Lanternas							
Computador						Computador, monitor e impressora	200
Iluminação externa							
Máquina de costura						Máquina de Costura	75
Outro							
Outro							

g. *O desempenho do ar-condicionado declinou no decorrer do tempo? por exemplo, agora leva mais tempo para esfriar um determinado espaço do que no ano passado?)*

Sim / Não

h. *Qual o tipo de refrigerante substância que reduz a temperatura) que a sua unidade usa?*

A sua comunidade está conscientizada sobre os perigos associados ao tipo de refrigerante usado?

Sim / Não

A sua comunidade tem conhecimento de um técnico treinado que seja capaz de lidar com o conserto dos refrigerantes e do ar-condicionado?

Sim / Não

A sua comunidade tem conhecimento das opções para jogar fora a unidade de ar-condicionado, caso isto seja necessário?

Sim / Não

i. *A unidade de ar-condicionado pertence a um sistema centralizado?*

Sim / Não

Há amplo espaço para o fluxo do ar em volta das serpentinas localizadas na parte externa do prédio?

Sim / Não

Há um protocolo de manutenção estabelecido? Ele é cumprido?

Sim / Não

Há alguém na comunidade treinado/a para executar a manutenção rotineira do sistema, inclusive troca de filtros?

Sim / Não

Todos os dutos estão intactos e sem vazamentos?

Sim / Não

Se a resposta for "Não," liste os problemas observados:

j. *Descreva o que seria o ar-condicionado "natural" da sua comunidade. Por exemplo, árvores, arbustos, cercas, quando colocadas seletivamente em volta da estrutura, proporcionam bastante sombra em relação ao sol.*

3. Aquecimento do ar

Sua comunidade tem caldeira ou outros aparelhos de aquecimento?

Sim / Não

a. *Qual o tipo?*

- ☐ *A gás*
- ☐ *Elétrico*
- ☐ *Geotérmico*
- ☐ *Solar*
- ☐ *Outro (especifique)*:

b. *A capacidade da unidade ou sistema combina com o volume da(s) salas/do(s) quarto(s) que estão sendo aquecidos? (Pode ser necessário consultar um profissional/especialista para responder a esta pergunta)*

Sim / Não

Capacidade nominal (esta informação deve estar afixada na própria unidade, ou no manual que a acompanha):

Número de salas/quartos a serem aquecidos (m3):

c. *Quando foi adquirida, foi tomado o necessário cuidado para comprar o tipo mais eficiente?*

Sim / Não

d. *Ao operar a caldeira, são tomadas as precauções para minimizar o ajuste do termostato para a temperatura aceitável mais baixa?*

Sim / Não

Termostato marca:

e. *Os recintos que recebem o ar aquecido são razoavelmente à prova de vazamentos não há janelas ou portas abertas (Não há outras aberturas / frestas, etc)*

Sim / Não

f. *Classifique a isolação dos recintos que recebem ar aquecido*

- ☐ *Totalmente isolados*
- ☐ *Isolados com boa isolação*
- ☐ *Parcialmente isolados*
- ☐ *Sem isolação*

g. *O sistema da unidade de calefação é centralizado?*

Sim / Não

Há um protocolo de manutenção estabelecido e cumprido? Sim / Não

Há alguém na comunidade treinado/a para executar a manutenção rotineira do sistema inclusive a troca de filtros?

Sim / Não

Todos os dutos estão intactos e sem vazamentos?

Sim / Não

Se a resposta for "Não" liste os problemas observados:

h. *A unidade de calefação é um "aquecedor para o ambiente", ou seja, uma unidade individual, portátil?)*

Sim / Não

A(s) unidade(s) é/são bem mantidas com todos os dispositivos de segurança intactos?

- ☐ *Fusíveis*
- ☐ *Proteção em torno das serpentinas*
- ☐ *Termostato*
- ☐ *Fiação intacta*

Há amplo espaço em volta do equipamento de calefação pelo menos dois metros, ou conforme especificado (pelo fabricante)?

Sim / Não

O aquecedor é usado somente quando absolutamente necessário?

Sim / Não

A unidade está posicionada o mais próximo possível de onde o calor é necessário?

Sim / Não

4. Refrigeração e congelamento

Sua comunidade usa um ou mais refrigeradores ou freezers?

Sim / Não

a. *Qual a forma de energia que o aparelho necessita?*

- ☐ Gás
- ☐ Eletricidade
- ☐ Outra (especifique):

b. *Qual o tipo de refrigerante que o aparelho utiliza?*

Sua comunidade tem conhecimento e está instruída sobre os perigos associados ao tipo de refrigerante utilizado?

Sim / Não

A comunidade tem conhecimento das opções para o descarte seguro do aparelho?

Sim / Não

Há técnico treinado capaz e disponível para efetuar a manutenção das unidades de refrigeração em sua comunidade?

Sim / Não

c. *A manutenção do aparelho é feita de acordo com a programação aconselhada pelo fabricante?*

Sim / Não

O receptáculo de armazenamento fecha hermeticamente em toda a borda da porta ou tampa?

Sim / Não

O receptáculo de armazenamento está bem isolado?

Sim / Não

Todos os ventiladores/exaustores em volta do compressor são regularmente limpos (pelo menos uma vez por ano)?

Sim / Não

Todas as serpentinas expostas são limpas regularmente?

Sim / Não

d. *O tamanho, ou capacidade do espaço de armazenamento dentro do aparelho é bem compatível com o volume de itens colocados nele? (ou seja, não está cheio demais, nem muito vazio)*

Sim / Não

Tem-se o cuidado de promover o giro do estoque, para que os alimentos sejam utilizados na ordem "primeiro a entrar, primeiro a sair", e os alimentos deteriorados são rotineiramente descartados?

Sim / Não

e. *Sua comunidade zela por minimizar o tempo em que a porta ou tampa do aparelho permanece aberta?*

Sim / Não

f. *Se a sua comunidade tem um freezer, as serpentinas e as prateleiras dentro do aparelho estão livres do gelo que se forma (menos de 0,5cm)?*

Sim / Não

O freezer é descongelado regularmente antes de o gelo atingir a espessura de 0,5cm?

Sim / Não

5. Aquecimento de água

Sua comunidade usa aquecedor de água?

Sim / Não

Que tipo de energia é usada para aquecer a água?

- [ ] Gás
- [ ] Eletricidade
- [ ] Geotérmica
- [ ] Solar
- [ ] Outro (especifique):

Quando foi adquirido, tomou-se a precaução de comprar o tipo mais eficiente?

Sim / Não

Se a água for aquecida por chama, esta última passa para uma chaminé?

Sim / Não

A chaminé está em bom estado de conservação e é limpa regularmente?

Sim / Não

A temperatura da água que passa/sai do aparelho está regulada para ser a mínima eficaz/mais baixa possível?

Sim / Não

Temperatura regulada para:

A sua comunidade segue as práticas de conservação da água, especialmente de água aquecida?

Sim / Não

O tanque de água é isolado?

Sim / Não

Todos os canos de água destinados à água quente são isolados?

Sim / Não

O tanque de água é regularmente esgotado/escoado e limpo para retirar os sedimentos?

Sim / Não

6. Iluminação

Se a sua comunidade usa iluminação, responda as seguintes perguntas:
Número de lâmpadas incandescentes

Número de lâmpadas fluorescentes

Número de lampiões a óleo
Outro (especifique):
Quantidade:

Os membros de sua comunidade fazem um esforço conjunto para usar a iluminação somente quando necessário, desligando as lâmpadas/lampiões quando não estão sendo utilizados?

Sim / Não

Os recintos iluminados são pintados de cores que refletem por exemplo, amarelo, branco, outras cores (claras)?

Sim / Não

7. Motores e bombas elétricas

Se sua comunidade usa qualquer tipo de motores elétricos (ventiladores, bombas, etc), observe cada motor em funcionamento e responda as seguintes perguntas:

Classifique o desempenho do motor pelos sons que ele faz

1 2 3 4 5

(1= muito barulho, ruído surdo irregular, sons deformados, quase não funciona)
(3= ruídos intermitentes, barulhento, porém o motor parece estar com toda a potência)
(5= operação quase sem ruído, o motor está bem lubrificado e em pleno funcionamento)

Se o motor necessitar de lubrificação, o procedimento faz parte da programação regular de manutenção?

Sim / Não

Se o motor impulsionar um ventilador, o ventilador está posicionado de tal forma que o fluxo de ar não seja dificultado tanto na frente quanto atrás dele?

Sim / Não

É feito algum esforço para somente ligar o motor quando necessário?

Sim / Não

Se a unidade for uma bomba, há um interruptor automático regulado por pressão para desligá-la que é acionado quando a pressão da linha não está sendo aliviada? (por exemplo, de forma que a bomba de água não funcione quando a água não estiver sendo utilizada)

Sim / Não

8. Práticas de conservação

Para quaisquer outros aparelhos elétricos não especificamente mencionados acima, responda às seguintes perguntas:

Sua comunidade está bem informada sobre os benefícios econômicos e ambientais da

conservação de energia (especialmente da eletricidade)?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

(1= não estão informados, 9= muito bem informados e continuamente atualizados)

Todos os membros da comunidade fazem um esforço conjunto para desligar os aparelhos elétricos quando não estão em uso?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

(1= nenhum esforço, 9= excelente esforço da parte de todos)

A comunidade classifica o desempenho eficiente da energia como critério importante ao decidir a compra?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

(1= de maneira alguma, 9= é consideração mais importante)

A comunidade incorpora a conservação de energia como critério para a elaboração de políticas?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

(1= de maneira alguma, 9= é a consideração mais importante)

Avaliação do Levantamento de Conservação de Eletricidade/Energia

No final de cada seção de debates, haverá uma declaração e uma lista de números para escolher. Escolha um número entre 1 e 9 para indicar sua avaliação da fidelidade com que a comunidade é retratada na declaração prestada. (1 = discordo; as práticas da comunidade não são saudáveis; 9 = concordo totalmente, não há necessidade de modificação)

1. Uso de energia pela comunidade

O objetivo desta primeira pergunta é orientá-lo para fazer a avaliação total do uso da energia pela sua comunidade. No melhor cenário, TODOS os usos de energia de sua comunidade serão levantados; entretanto, para a finalidade deste estudo em especial, os aparelhos mais importantes a serem levantados são aqueles que usam uma quantidade significativa de energia diária ou mensalmente (por exemplo, aparelhos elétricos quando comparados a lanternas).

Recomenda-se que você faça a sua própria tabela adaptada à lista de aparelhos que sua comunidade tem. No melhor caso, cada aparelho deve ser detalhado em sua própria linha assim eliminando o objetivo da coluna "Quantidade", o que evita que você tenha de fazer cálculos para achar os totais e as médias porque você tem uma linha individual para cada lâmpada incandescente, por exemplo. Além disso, sua comunidade poderá ter diversos aparelhos a serem classificados na categoria "Outros".

Mesmo assim, se você não preparar a sua própria tabela, os seguintes cálculos deverão ser usados para determinar a "Utilização" total e a "Utilização de Energia".

É importante que você observe a quantidade de aparelhos semelhantes e adicione as horas de uso em cada caso. Neste caso, a coluna "Utilização de Energia" deverá refletir a média dos itens considerados. Por exemplo, se você tiver três lâmpadas, a saber:

1a lâmpada: lâmpada incandescente de 75 W, cerca de 3 horas por dia
2a lâmpada: lâmpada incandescente de 125 W, cerca de 8 horas por dia
3a lâmpada: lâmpada incandescente de 40 W, cerca de 2 horas por dia
Aqui, na coluna "Quantidade" deverá constar 3

A "Utilização de Energia" deverá ser avaliada como a média ponderada, como segue:

"Utilização de Energia" = [(Consumo em Watts da 1a lâmpada) x tempo/dia]
+ (Consumo em Watts da 2a lâmpada) x tempo/dia
+ (Consumo em Watts da 3a lâmpada) x tempo/dia] / soma das vezes
= (75)(3) + (125)(8) + (40)(2) = 1305 / 13
= 100.4 W.

Ao avaliar o seu levantamento em relação aos interesses de conservação, primeiro você deverá identificar todos os aparelhos que não têm fonte renovável de combustível. As fontes não-renováveis de combustível têm a tendência de desprender muito mais poluição ambiental do que as fontes renováveis e há uma oferta limitada de fontes não-renováveis de energia. As não-renováveis podem incluir a sua rede de eletricidade, qualquer coisa que use combustível a partir do petróleo, baterias do tipo pilha, etc. **É importante conservar os recursos não-renováveis.**

Depois de identificar os aparelhos movidos a combustíveis não-renováveis, use a classificação de "Classe de Aparelho" para estabelecer as prioridades dos esforços de conservação. Sua comunidade poderá parar de usar artigos de luxo

como um todo, ou poderá eliminar as comodidades relativamente pouco importantes, ao mesmo tempo em que luta para reduzir o uso de qualquer equipamento que não necessite funcionar continuamente.

Uma outra opção é a de trocar as fontes de combustível de não-renováveis para renováveis, como energia eólica, energia solar e combustíveis de biomassa.

Embora a fonte de sua energia de rede possa ser hidrelétrica, e portanto, "renovável", lembre-se de que as redes de geradoras têm uma determinada capacidade ou limite de eletricidade que podem ser geradas e distribuídas. Além disso, a construção e operação de barragens hidrelétricas envolvem grandes transtornos ambientais e geralmente deslocam os habitantes do local. Assim sendo, mesmo se a fonte da rede seja renovável, ainda assim poderá haver muitos bons motivos para conservar o uso de sua eletricidade.

Nossa comunidade levantou em profundidade nosso uso de energia.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

2. Ar-condicionado

Um ar-condicionado é um aparelho ou mecanismo projetado para extrair o calor de um espaço ocupado usando um ciclo de refrigeração. Uma forma mais antiga de ar-condicionado foi inventada na Pérsia (atualmente Irã), há milhares de anos, na forma de poços para passagem do vento que eram construídos nos topos dos telhados para canalizar o vento, passá-lo pela água e soprar o ar resfriado para dentro do prédio. A versão elétrica do ar-condicionado foi inventada por volta de 1900 para controlar a temperatura e umidade para melhorar o controle de processos de fabricação. Mais tarde, o ar-condicionado começou a ser utilizado para aumentar a produtividade nos locais de trabalho. Posteriormente, a utilização do ar-condicionado foi expandida para melhorar o conforto em residências e automóveis.

Os tipos mais comuns de ar-condicionado empregam um fluido chamado refrigerante em um ciclo em que o refrigerante repetidamente troca do estado líquido para o vapor e novamente para líquido. O refrigerante é condensado para liberar calor durante uma parte do ciclo e é fervido ou (evaporado) para absorver o calor em outra parte do ciclo. "Freon" é marca registrada de uma família de refrigerantes à base de clorofluorcarbonetos (CFC) fabricados pela DuPont e outras empresas. Embora esses refrigerantes tenham sido inicialmente usados devido a sua estabilidade e propriedades de segurança superiores, infelizmente, os indícios foram se acumulando de que esses refrigerantes com cloro alcançavam as camadas mais altas da atmosfera quando escapavam. O declínio no desempenho no decorrer do tempo pode indicar vazamento de refrigerante.

As propriedades químicas são pouco compreendidas, mas cresce o consenso de que os átomos de cloro desses refrigerantes à base de CFC são liberados na presença de forte radiação ultravioleta (UV) e que os átomos de cloro causam graves danos à camada de ozônio que protege a superfície da terra das fortes radiações de UV. A camada de ozônio é extremamente importante em termos da saúde humana, especialmente para a pele e os olhos. Os intensos raios UV do Sol, se não forem bloqueados pela camada de ozônio, contribuem muito para o envelhecimento precoce da pele, são um dos fatores contribuintes para os cânceres de pele (melanomas), problemas degenerativos na vista como cataratas, e foi determinado que a radiação UV contribui para a supressão da função de nossos sistemas imunológicos. Além disso, o uso de refrigerantes à base de CFC deveria ser eliminado, se possível.

*O Protocolo de Montrea*l, oficialmente denominado *Protocolo sobre as Substâncias que Esgotam a Camada de Ozônio*, é um tratado assinado em 16 de setembro de 1987 por 25 nações. Atualmente 168 nações aderiram ao acordo. O protocolo estabelece limites para a produção de clorofluorcarbonetos (CFCs), halons, e substâncias relacionadas que liberam cloro ou bromo para a camada de ozônio da atmosfera. Conforme o cronograma de supressão progressiva estabelecido pelo tratado, a América Latina deverá encerrar totalmente o uso do CFC até 2010. Qualquer aparelho adquirido hoje não deve conter CFCs.

Entre em contato com o fabricante de seu ar-condicionado para saber se usaram CFC em sua unidade e quais as opções que existem para substituição do refrigerante. É importante que somente técnicos treinados executem essa manutenção interna.

O uso de ar-condicionado elétrico causa uma grande demanda sobre muitas redes de energia elétrica quando o tempo está quente, quando a maioria das unidades está funcionando a plena carga. Infelizmente, muitos aparelhos de ar-condicionado não são muito eficientes, e muita da

energia utilizada de fato não é despendida em refrigeração, mas é desperdiçada como calor. Isso significa que há uma enorme oportunidade de conservação de energia ao se escolher o ar-condicionado. O uso do ar-condicionado deve ser mínimo e eficiente. As perguntas listadas têm o objetivo de ajudar a reduzir a energia que a sua comunidade gasta com ar-condicionado.

Embora a maioria das unidades seja movida à eletricidade, algumas usam combustível líquido ou gasoso para fornecer energia ao ciclo de refrigeração. Essas unidades podem ser ou não ser mais eficientes e poluidoras, dependendo do combustível utilizado e do projeto da unidade. Em geral, o seguinte conselho é igualmente aplicável a esses modelos. Juntamente com os modelos movidos a eletricidade, o uso de modelos movidos a gás também deve ser minimizado e tornado eficiente.

Além disso, a energia geotérmica é freqüentemente usada para ar-condicionado. Uma das vantagens da América Latina é ser uma área em que a energia geotérmica pode ser utilizada com relativa facilidade. Veja a Lista de Referências para mais informações sobre os sistemas geotérmicos de ar-condicionado.

Além disso, embora a tecnologia não esteja amplamente em uso, a energia solar também pode ser usada para impulsionar os aparelhos de ar-condicionado. Conquanto esta opção pareça não fazer sentido, sua implantação a esta altura provavelmente exigirá investimentos de capital maiores do que seriam necessários nas outras opções.

Poderá surpreendê-lo, mas a aquisição de um ar-condicionado maior para um determinado ambiente não necessariamente o fará sentir mais confortável durante os meses quentes do verão. De fato, um ar-condicionado para um recinto que seja grande demais para a área que deverá refrigerar, terá um desempenho menos eficiente e menos efetivo do que uma unidade melhor, de dimensões adequadas. Isso porque as unidades para recintos trabalham melhor se funcionarem por períodos de tempo relativamente mais longos do que se forem continuamente ligadas e desligadas. Tempos mais longos em funcionamento permitem que os aparelhos de ar-condicionado mantenham uma temperatura mais constante no ambiente.

O dimensionamento é igualmente importante para os sistemas de ar-condicionado central, que precisam ser dimensionados por profissionais. Se a sua comunidade tiver um sistema central de ar-condicionado, o ventilador deverá ser ajustado para desligar ao mesmo tempo em que a unidade de refrigeração (compressor). Em outras palavras, não use o ventilador central do sistema para fornecer circulação de ar, use em vez disso, ventiladores de circulação em salas individuais.

Os aparelhos de ar-condicionado são fabricados com vários graus de eficiência. Geralmente as informações sobre eficiência são disponibilizadas pelo fabricante. É melhor optar pelo modelo mais eficiente que se enquadra às suas especificações ao adquirir uma unidade.

É importante limitar o ajuste de temperatura do termostato do aparelho de ar-condicionado. Muitas pessoas caem na tentação de usar seus aparelhos de ar-condicionado para alcançar temperaturas muito mais baixas do que o ar lá fora. Isso requer um grande consumo de energia para alcançar condições desnecessariamente luxuosas, portanto é melhor que o termostato seja ajustado o mais próximo possível da temperatura externa.

Conforme o ar resfriado deixa um recinto refrigerado, o ar aquecido tomará o seu lugar e então ele próprio terá de ser resfriado. Portanto, é importante manter as áreas que recebem ar resfriado razoavelmente à prova de vazamentos, o que significa que as janelas devem ser fechadas e vedadas, e não deve haver nenhum buraco óbvio nas paredes, as portas tem de ser fechadas e hermeticamente vedadas, etc.

De maneira semelhante, o isolamento dos recintos deve ser adequado para a finalidade a que se destina. Uma forma fácil de detectar isso é sentir o calor nas paredes e no teto (e possivelmente no chão). Se as superfícies estiverem cerca da temperatura ambiente, seu isolamento é adequado. Se, por outro lado, as superfícies estiverem mais aquecidas do que a sala, o ar-condicionado está trabalhando mais do que deve. Se a sua comunidade decidir melhorar o isolamento, a energia usada para a refrigeração poderá ser bastante reduzida.

Como componente da maior parte das unidades de ar-condicionado, há serpentinas através das quais o refrigerante comprimido passa, e sobre as quais o ar do recinto produz uma corrente de ar. Devido à sua baixa temperatura, essas serpentinas têm a tendência de ficar recobertas por água condensada do ar. Essa água poderá congelar, e assim reduzir a eficiência da unidade porque o calor não está sendo adequadamente transferido para o refrigerante. Assim sendo, para economizar energia, as serpentinas devem ser mantidas livres

de excesso de gelo.

Se sua comunidade tiver ar-condicionado (ou aquecimento) central, os dutos do sistema podem estar desperdiçando muita energia. O sistema de dutos, uma rede e ramificações de tubos nas paredes, pisos e tetos, carregam o ar de uma caldeira ou ar-condicionado central para cada recinto. Os dutos são feitos de chapa de metal, fibra de vidro ou outros materiais. Infelizmente, muitos sistemas de dutos são precariamente isolados ou não são adequadamente isolados. Os dutos vazam ar resfriado (ou aquecido) para os espaços não refrigerados (ou não aquecidos) e podem acrescentar centenas de dólares ao ano a sua conta de aquecimento ou refrigeração. O isolamento de dutos que estão em espaços não condicionados, geralmente traz boas economias. Se você for comprar um novo sistema de dutos, leve em consideração a compra de um que já venha com o isolamento instalado.

É importante vedar seus dutos para evitar vazamentos, especialmente se os dutos estiverem localizados em área sem condicionamento de ar, tais como um sótão ou um espaço de ventilação [colchão]. Se os dutos de fornecimento estiverem vazando, o ar aquecido ou resfriado pode ser forçado a sair por juntas não vedadas e se perder. Além disso, o ar não condicionado também pode entrar em dutos de retorno através das juntas não vedadas. No verão, o ar quente do sótão pode entrar, aumentando a carga do ar-condicionado. No tempo do frio, sua caldeira terá de trabalhar mais para manter seu prédio a uma temperatura confortável. De qualquer maneira, a sua comunidade estaria perdendo energia e gastando dinheiro. Embora pequenos consertos nos dutos sejam fáceis de fazer, os dutos em espaços sem condicionamento devem ser vedados e isolados por profissionais qualificados usando materiais de vedação adequados.

A manutenção rotineira de sistemas centrais é importante tanto para o funcionamento adequado do sistema quanto para sua eficiência energética. Consertar o vazamento dos dutos, trocar filtros, inspecionar ventiladores e outros componentes do sistema quanto ao funcionamento adequado, e outras tarefas dessa ordem têm de ser executadas dentro de uma programação regular. Por esse motivo, é recomendado que a sua comunidade coloque pelo menos uma pessoa como responsável pela manutenção do sistema. O fabricante do sistema deve fornecer o cronograma de manutenção recomendado para o seu sistema.

Durante os meses de verão, a maneira mais efetiva de manter sua moradia fresca é evitar que o calor se acumule, em primeiro lugar. Uma das principais causas de acúmulo de calor é a luz do sol absorvida pelo telhado, paredes e janelas. Ambientes exteriores de cores escuras absorvem 70% a 90% da energia irradiante do sol que bate nas superfícies do prédio. Parte da energia absorvida é então transferida para os espaços da moradia por meio de condução, resultando em ganhos de calor dentro do prédio. Portanto, o uso de pintura em cores claras na parte exterior efetivamente reflete a maior parte do calor para fora dos seus prédios.

Práticas Eficientes em Termos de Energia para Refrigeração do Ar

- Ventiladores que atingem a casa toda ajudam a manter a sua residência fresca ao empurrar o ar através da casa e fazer a exaustão do ar através do sótão. São eficazes quando operados à noite e quando o ar na parte externa da casa está mais fresco do que dentro.
- Ajuste o seu termostato o mais alto possível e que ainda seja confortável. A menor diferença entre as temperaturas interna e externa, menor será sua conta de refrigeração como um todo.
- Não ajuste seu termostato para uma temperatura mais fria do que a normal quando você ligar o ar-condicionado. Não resfriará sua casa mais rapidamente e poderá resultar em refrigeração excessiva e, portanto, em despesa desnecessária.
- Considere usar um ventilador dentro de casa em conjunto com seu ar-condicionado de janela para espalhar o ar resfriado mais eficazmente através de sua casa sem aumentar demasiadamente o uso da energia.
- Não coloque lâmpadas ou aparelhos de TV próximos ao termostato de seu aparelho de ar-condicionado. O termostato é sensível ao calor desses aparelhos, o que pode fazer com que o ar-condicionado funcione mais do que o necessário.
- Plante árvores ou arbustos para fazer sombra para as unidades de ar-condicionado, porém sem bloquear o fluxo de ar. A unidade que funciona na sombra usa até 10% menos eletricidade do que a mesma unidade operando no sol.
- As árvores que perdem as folhas no outono

(ou seja, deciduais) são as mais eficazes na redução dos custos de energia devidos ao calor e frio. Quando plantadas seletivamente ao redor da casa, elas fornecem excelente proteção para o sol do verão e permitem que, no inverno, a luz do sol alcance a sua casa e a aqueça. A altura, velocidade de crescimento, espalhamento dos galhos e forma também são fatores a serem considerados na escolha das árvores.
- As trepadeiras também fornecem sombra e resfriamento. Crescendo em treliças, as trepadeiras também podem fornecer sombra para as janelas ou para o lado todo da casa.
- Instale cortinas, venezianas ou persianas brancas para refletirem o calor para fora do prédio.
- Feche as cortinas das janelas voltadas para o Sol durante o dia.
- eja qual for o tipo de sistema de aquecimento, ventilação e ar-condicionado que você tenha em sua comunidade, você pode economizar energia e aumentar o conforto ao manter e atualizar seu equipamento. Ao fazer a manutenção adequada e atualizações de equipamentos com isolamento, adaptação às condições do tempo, e ajustes no termostato, a sua comunidade poderá reduzir o consumo de energia e a poluição causada por tais aparelhos à metade.

A nossa comunidade luta para usar a menor quantidade de energia possível no ar-condicionado, usando práticas e equipamentos limpos, eficientes e sustentáveis.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

3. Aquecimento do Ar

Para sermos breves e evitar redundância (veja a discussão da Pergunta anterior relativa a ar-condicionado), simplesmente substituindo o conceito de resfriamento pelo de aquecimento. Você notará que a maior parte dos conselhos aplica-se também aos sistemas de aquecimento.

Entretanto, você poderá desconsiderar quaisquer informações referentes a refrigerantes, porque obviamente os sistemas de aquecimento não os utilizam. Em vez disso, os sistemas de aquecimento geralmente queimam algum tipo de combustível. Consulte o capítulo 2 (na página a preencher depois que o capítulo estiver concluído), para mais informações sobre respiradouro de exaustão e a escolha de combustíveis apropriados.

É importante que medidas adequadas de segurança sejam observadas no caso de utilização de combustíveis inflamáveis por exemplo, armazenamento longe de calor/chama, uso de receptáculos selados feitos de material apropriado para cada tipo de combustível, etc).

Nossa comunidade se empenha em usar a menor quantidade possível de energia possível no aquecimento do ar, usando práticas e equipamentos limpos, eficientes e sustentáveis.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

4. Refrigeração

A refrigeração é geralmente o resfriamento de um corpo para retirar parte de seu calor. As aplicações incluem preservação, especialmente de alimentos, e a diminuição da temperatura das bebidas para estas se que se tornem mais agradáveis para consumo. Um dos primeiros usos da refrigeração doméstica foi instalado em 1895. Os refrigeradores domésticos são comuns nas cozinhas, com seções separadas ou equipamentos separados para resfriamento e congelamento. A maior parte das unidades é movida a eletricidade, porém o refrigerador a absorção de gás, que refrigera usando fonte de calor é utilizado em casas que não estão conectadas à rede elétrica e em veículos.

Consulte as informações sobre ar-condicionado discutidas anteriormente, visto que a tecnologia é a mesma para essas duas aplicações. De maneira semelhante, a capacidade da unidade é um dos fatores mais importantes a ser considerados para obter o uso mais eficiente do aparelho, como o é para a escolha dos sistemas de aquecimento/resfriamento.

Práticas Eficientes em Termos de Energia para Refrigeradores/Congeladores

- Procure um refrigerador com controle automático de umidade. Os modelos com essa característica foram projetados para evitar o acúmulo de umidade na parte externa do gabinete sem o acréscimo de um aquecedor. Isto não é a mesma coisa do que um aquecedor “anti-suor”. Os modelos com aquecedor “anti-suor” consomem de 5% a 10% mais energia do que os modelos sem essa característica.
- Não mantenha o seu refrigerador ou

congelador muito frio. As temperaturas recomendadas são de 3ºC a 5ºC para o compartimento de alimentos frescos do refrigerador e -15ºC para a seção do congelador. Se você tiver uma unidade separada para congelamento de longo prazo, a temperatura deverá ser mantida a -18ºC.

- Para verificar a temperatura do refrigerador, coloque um termômetro para o aparelho dentro de um copo de água no centro do refrigerador. Leia depois de 24 horas. Para verificar a temperatura do congelador, coloque o termômetro entre os pacotes congelados. Leia depois de 24 horas.
- Descongele os refrigeradores e freezers/congeladores de descongelamento manual regularmente; o gelo aumenta o consumo de energia necessária para manter o motor funcionando. Não permita que o gelo aumente mais do que um quarto de polegada.
- Certifique-se de que a porta do refrigerador se feche hermeticamente. Teste fechando a porta sobre uma folha de papel ou nota (papel moeda) que deve ser mantido(a) metade dentro do refrigerador e metade fora. Se puder puxar o papel ou a cédula facilmente, o trinco da porta poderá necessitar ajustes ou a vedação terá de ser substituída.
- Cubra os líquidos e embrulhe os alimentos armazenados no refrigerador. Alimentos descobertos liberam umidade. Isso faze com que o compressor trabalhe mais.
- Consuma os alimentos na base de primeiro a entrar, primeiro a sair para evitar deterioração e acúmulo desnecessário de alimentos.
- Puxe o seu refrigerador da parede e passe o aspirador nas serpentinas do condensador uma vez por ano, a menos que você tenha um modelo que não necessite limpar o condensador. Seu refrigerador funcionará por períodos mais curtos com as serpentinas limpas.

A nossa comunidade se esforça para usar a menor quantidade de energia possível na refrigeração e congelamento, usando práticas e equipamentos limpos, eficientes e sustentáveis.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

5. Aquecimento de água

Novamente, com esta tecnologia os pontos mais importantes a serem considerados são eficiência de energia e seu isolamento, integridade do sistema e minimização da temperatura. Veja as discussões acima, para a fundamentação lógica/apresentação de motivos a respeito desses pontos.

As práticas de conservação da água são especialmente importantes para a água aquecida, portanto é altamente recomendável executar a Avaliação da Conservação da Água, apresentada no capítulo 3. Além disso, se o seu aquecedor de água for movido a combustível, reveja a Avaliação da Qualidade Interna do Ar apresentada no capítulo 2.

Práticas Eficientes de Energia para Aquecimento de Água

- Efetue o conserto de torneiras que vazam imediatamente; uma torneira que vaza despende muitos litros de água em pouco tempo.
- Efetue o isolamento do tanque de armazenamento e dos canos de água quente em sistema movido à eletricidade, porém tome as devidas precauções para não cobrir o termostato.
- Isole o tanque de armazenamento e os canos de água quente em sistema movido a gás ou a combustível, porém tome as devidas precauções para não cobrir a parte superior, a inferior, o termostato ou o compartimento do queimador; se tiver dúvidas, procure um técnico.
- Instale torneiras de aeração de baixo fluxo e cabeças de chuveiro.
- Compre um novo aquecedor de água que seja eficiente em termos de energia. Embora ele possa custar mais inicialmente do que um aquecedor de água convencional, as economias em energia continuarão durante toda a vida útil do aparelho.
- Embora a maioria dos aquecedores de água dureentre 10 anos a 15 anos, melhor começar a procurar um novo se o seu já tiver mais de 7 anos. Fazer uma pesquisa antes que o seu aquecedor quebre lhe permitirá selecionar um que melhor atenda às suas necessidades.
- Abaixe o termostato em seu aquecedor de água; os aquecedores de água algumas vezes saem da fábrica ajustados para altas

temperaturas, mas ajustá-los a 46ºC fornece água a uma temperatura confortável para a maioria dos usos.

- Drene um litro de água de seu tanque de água a cada três meses para retirar os sedimentos que impedem a transferência de calor e baixam a eficiência de seu aquecedor. O tipo de tanque de água que você tem determina as medidas a serem tomadas, portanto, siga as recomendações do fabricante.
- Se seu aquecimento for movido a eletricidade e você mora em um clima quente e ensolarado, considere instalar um aquecedor solar de água. As unidades solares não agridem o meio ambiente e atualmente podem ser instaladas no telhado para se misturar à arquitetura do(s) prédio(s) de sua comunidade.
- Tome mais banhos de chuveiro do que banhos de banheira. Os banhos de banheira consomem a maior parte da água quente de uma residência média. Você gasta de 70 litros a 100 litros de água quente para um banho de banheira, mas menos de 50 litros em banho de chuveiro.

A nossa comunidade se empenha para usar o menos de energia possível no aquecimento de água, usando práticas e equipamentos limpos, eficientes e sustentáveis.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

6. Iluminação

Em geral, o melhor conselho para usar a iluminação de maneira eficiente é simplesmente desligar as luzes quando não estão sendo usadas. Aproveite a iluminação natural ao máximo possível, e maximize a refletividade de áreas iluminadas para reduzir a luminescência necessária da lâmpada.

Se a sua comunidade tiver eletricidade, as lâmpadas fluorescentes compactas (CFL) serão uma excelente substituição para as lâmpadas incandescentes do tipo que tem um pequeno filamento de arame (que incandesce). Embora sua despesa inicial seja consideravelmente maior do que a com lâmpadas incandescentes, as CFLs duram muito mais e conseqüentemente são em geral mais baratas, especialmente quando considerados também os custos de energia.

Se sua comunidade não tiver eletricidade e usar combustível à base de lampiões, lembre-se de usá-los somente quando necessário e apagá-los quando a iluminação não for mais necessária. Também é importante assegurar-se que o pavio e a ventilação estejam adequadamente ajustados para que a chama queime com eficiência. Não deverá haver fuligem em torno do lampião, nem emissão de fumaça preta da chama Isto presume o uso de combustível (líquido ou gasoso).

Práticas Eficientes em Termos de Energia para Iluminação

- Lâmpadas fluorescentes compactas (CFLs) são quatro vezes mais eficientes em termos de energia do que as lâmpadas incandescentes e fornecem a mesma iluminação.
- Desligue as lâmpadas em qualquer recinto que não esteja sendo utilizado, ou considere a instalação de temporizadores, células fotoelétricas ou sensores de ocupação para diminuir o tempo em que suas lâmpadas permanecem acesas.
- Use lâmpadas conforme as tarefas, em vez de iluminar fortemente o recinto inteiro, focalize a iluminação onde você precisa. Por exemplo, use iluminação fluorescente nos gabinetes da cozinha sob a pia e sob os gabinetes embaixo das bancadas.
- Considere a possibilidade de usar lâmpadas trifásicas; é mais fácil manter os níveis de iluminação baixos quando a iluminação mais forte não é necessária.
- Use luminárias de luz fluorescentes de 4 pé 1,20m (aproximadamente) com parte posterior que reflete e reatores eletrônicos, para as áreas de trabalho, garagens e áreas de lavanderia.
- Considere a possibilidade de usar iluminação noturna mini-fluorescente de 4 watts ou suas correspondentes incandescentes. As luzes luminescentes são frias ao toque.
- Para iluminação dirigida (spots), considere as CFLs com refletores. As lâmpadas variam em potência em Watts de 13 Watts a 32 Watts e fornecem luz bem direcionada usando um sistema de refletor e lentes.
- Aproveite a luz diurna usando cortinas de tecido leve e ondulação suave, em cores claras, nas janelas, para permitir que a luz do dia penetre na sala ao mesmo tempo em que preserva a privacidade. Além disso, decore com cores mais claras que refletem a luz do dia.

- Use iluminação externa com unidades de fotocélulas ou temporizadores para que elas possam ser automaticamente desligadas durante o dia.
- Um dos melhores lugares para usar as CFLs é na iluminação externa, pois são mais duradouras. Se você vive em clima frio, certifique-se de adquirir lâmpadas com reatores para climas frios.

A nossa comunidade se empenha para usar a menor quantidade possível de energia de iluminação, usando práticas e equipamentos limpos, eficientes e sustentáveis.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

7. Motores e bombas elétricas

Em geral, um motor ou bomba que está funcionando com eficiência terá um som constante e regular. Não deve haver sons semelhantes a gemidos, ruídos surdos, retinidos, etc, e o ritmo de funcionamento deve ser constante e não irregular. Quaisquer desses sons, ou funcionamento irregular, indica que há problema mecânico no motor. Os problemas mecânicos fazem com que o motor trabalhe mais do que normalmente o faria, portanto esses problemas implicam desperdício de energia.

Os problemas prováveis incluem necessidade de lubrificação, rolamentos desgastados, buchas desgastadas, maus contatos elétricos, eixo resvalando e muitos outros. Se sua comunidade tiver um técnico por perto, com freqüência os motores pequenos podem ser consertados com facilidade. Além disso, na maioria dos equipamentos, um pouco de manutenção preventiva em geral traz bons resultados no sentido de preservar a qualidade e integridade dos equipamentos. Assim sendo, se sua comunidade tiver uma pessoa capacitada, seria muito bom e sensato que esta pessoa efetuasse a manutenção de rotina nos equipamentos como motores e bombas.

Se a comunidade utilizar ventiladores, é importante causar a circulação de ar fresco tanto na parte dianteira quanto traseira do ventilador. Se o fluxo de ar for prejudicado, o ventilador tem de funcionar mais para compensar. Portanto, para manter a eficiência energética, certifique-se que há bastante espaço em volta dos ventiladores.

A nossa comunidade se empenha para maximizar a energia utilizada em motores, bombas e ventiladores; e adotamos práticas e usamos equipamentos limpos, eficientes e sustentáveis.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

8. Práticas de conservação

Práticas Gerais de Eficiência Energética

- Limpe o filtro de impurezas da secadora depois de cada carga.
- Lave a roupa e outras tarefas consumidoras de energia fora do horário de pico (à noite e nos fins de semana).
- Compre energia limpa renovável) onde estiver disponível onde não estiver, entre em contato com a concessionária e solicite energia renovável.
- Instale película de filme nas janelas para reduzir a perda/ganho de calor.
- Calafete ou vede portas e janelas contra as condições meteorológicas.
- Reforce/substitua janelas que permitem o vazamento de ar
- Melhore o isolamento dos prédios de sua comunidade.
- Substitua caldeiras, aparelhos de ar-condicionado ou outros aparelhos por modelos mais eficientes.
- Compre painéis solares e sistema solar de aquecimento de água.
- Use projeto solar passivo ao construir uma nova residência.
- Compre turbinas eólicas micro.
- Desligue computadores e outros equipamentos de escritório quando não estiverem sendo usados, especialmente durante a noite e nos fins-de-semana.
- Limpe mensalmente todos os filtros de ar (de caldeiras e ar-condicionados).
- Instale sinais de saída LED. Duram 100% mais que os sinais convencionais de saída e os mais eficientes em termos de energia do seu tipo.

Em geral, a nossa comunidade reconhece a importância de conservar energia, inclui a filosofia na elaboração de nossas políticas e continuamente se empenha para melhorar nossas práticas de conservação.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Conclusão

Agora escreva as notas de cada uma das seções na coluna à direita

pontuação

1. Levantamento do Consumo de Energia	
2. Ar-condicionado	
3. Calefação	
4. Refrigeração e Congelamento	
5. Aquecimento de Água	
6. Iluminação	
7. Motores Elétricos	
8. Práticas Gerais de Conservação	

Agora que você examinou suas práticas de conservação de energia de maneira abrangente, como você classificaria, como um todo, as práticas de sua comunidade a esse respeito?

Excelentes / Satisfatórias / Sofríveis / Muito Deficientes

Categoria (I-III)

Problema 1

Problema 2

Problema 3

Problema 4

Agora classifique cada problema listado acima relacionado, usando uma das três categorias. Escreva o número da categoria na coluna acima ao lado direito.

I = *Muito importante. É perigoso e deve ser resolvido imediatamente.*

II = *Importante, porém não apresenta perigo imediato. Deve ser resolvido.*

III = *O hábito atual deve ser melhorado, mas não é importante de forma imediata.*

Referências para o capítulo 5: Energia

Referências na Internet

Rede Africana de Pesquisa de Políticas de Energia "African Energy Policy Research Network" AFREPREN): http://www.afrepren.org/

AFREPREN reúne 106 pesquisadors e criadores de políticas públicas da África que têm interesse na pesquisa de energia e no processo de criação políticas públicas. Sua missão é desenvolver opções plausíveis de políticas para a entrega de serviços de energia limpos e acessíveis na África, com a visão de assegurar serviços de energia mais sustentáveis em toda a África.

CADDET – Eficiência Energética e Energia Renovável na ponta dos dedos: http://www.caddet.org/

CADDET significa Centro de Análise e Disseminação de Tecnologias Demonstráveis de Energia. É uma fonte international de informação referente à energia sustentável e de tecnologias que poupam energia que já funcionam em outros países. Juntamente com um programa afiliado, GREENTIE, o CADDET deixou de coletar informações no final de março de 2005. Entretanto, a informação ali contida permaneçe disponível no seu website pois representa uma das fontes mais detalhadas no mundo com este tipo de informação.

Centro de Informação em Energias Renováveis: http://www.ciner.org/

CINER procura contribuir com a conservação dos recursos naturais, visando o uso racional da energia, orientando, assessorando e promovendo o intercâmbio da informação, investigação e alcances tecnológicos entre instituições, empresas e pessoas que trabalham que o tema da energia, estimulando assim a relação entre o uso da energia e a produtividade. Conta com uma equipe de profissionais-membros e especialistas com ampla experiência, tanto no âmbito nacional quanto internacional nos diferentes temas. Telephone: (591) 04 4280702

Centro Nacional de Saúde do Meio Ambiente e Trabalho: http://www.censat.org/

CENSAT Agua Viva é uma organização ambientalista para a comunicação, educação, investigação e organização, cujas ações estão direcionadas a fortalecer a capacidade de ação ambiental e social dos atores historicamente empobrecidos em nossa sociedade. Buscamos os desenvolvimento de processos democráticos qeu conduzam ao conhecimento e à transformação das reações sociais e técnicas e das condições de vida, trabalho e produção que sejam adversas à saúde, ao meio ambiente e à plena realização da humanidade.

CleanEnergy: portal mundial de energia renovável: http://www.cleanenergy.de/index2.html

CleanEnergy mantém um diretório mundial de empresas, composto de empresas que fornecem produtos ou serviços relacionados a energia renovável. Disponível em inglês e alemão.

Enersol: Energia Solar, servindo pessoas: http://www.enersol.org/ Enersol é uma organização sem fins lucrativos, que desenvolve e introduz soluções de energia sustentável para comunidades rurais, especialmente apoiando o uso de energia solar, limpa e renovável para saúde e educação na América Latina. Telephone: 978-251-1828

GREENTIE: http://www.greentie.org/

GREENTIE foi um diretório mundial de fornecedores de tecnologias que ajudam a reduzir as emissões de gás carbônico. GREENTIE e seu programa afiliado CADDET, pararam de coletar novas informações no final de Março de 2005. Entretanto, a informação permanecerá disponível no seu website pois este representa uma das fontes mais detalhadas no mundo de tal informação.

Programa de Energia Renovável do México:

http://www.re.sandia.gov/

O Programa de Energia Renovável do México visava promover o uso apropriado e renovável de tecnologias na área de energia, auxiliando parceiros do programa na implementação de programas de nova aplicação e multiplicação de energia renovável em grande escala, tendo trabalhado para aumentar a capacidade técnica e operacional de parceiros para desenvolver projetos baseados em energia renovável, e fornecer suporte técnico além de conduzir workshops e treinamentos sobre tecnologias de energia renovável, bolsas, financiamento e implementação de projetos. Hoje, o MREP está integrado ao Acordo Bilateral México – Estados Unidos para Cooperação Energética Anexo 1 – Energia Renovável): Entretanto, seu site ainda contém diversas publicações, técnicas e instrutivas. Para maiores informações Telefone: 1 (505) 844-3301

INFORCE: Rede International para Energia Sustentável International Network for Sustainable Energy):http://www.inforse.org/

INFORSE é uma rede internacional composta por 140 Organizações Não Governamentais, operando em 60 países para promover energia sustentável e desenvolvimento social, para que os serviços de energia justos e humanitários sejam fornecidos de forma sustentável, utilizando energia renovável.. Telephone: 45 86 22 70 00

Organização Latino-Americana de Energia: http://www.olade.org.ec/

OLADE é uma organização política e de apoio técnico, através da qual seus Estados Membros realizam esforços comuns para a integração e o desenvolvimento do mercado energético regional. Sua missão é promover acordos entre seus Estados Membros e realizar ações para satisfazer suas necessidades energéticas, mediante o desenvolvimento sustentável das diferentes fontes de energia.

Renováveis para Energia Sustentável de Cidades "Renewables for Sustainable Village Power" (RSVP): http://www.rsvp.nrel.gov/

Laboratório Nacional de Energia Sustentável Departamento dos Estados Unidos de Energia) com recursos para fontes de energia práticas e renováveis para áreas rurais.

REPP-CREST : Projeto de Política de Energia Renovável e Centro para Energia Renovável e Tecnologia Sustentável "Renewable Energy Policy Project and Center for Renewable Energy and Sustainable Technology"

http://www.repp.org/

A meta da REPP é de fornecer informação crível, análises profundas de políticas , e estratégias inovadoras entre os mercados de energia e necessidades ambientais através da pesquisa, publicação e disseminação da informação,

criando ferramentas de política, e fomentando grupos de discussão on-line sobre energia renovável.

Serviços Universais de Energia Sustentável: http://www.uses.net/

Os Serviços Universais de Energia Sustentável assiste a Nações em desenvolvimento na sua transição para um paradigma de energia sustentável, oferecendo conhecimento profissional e comunicação para praticantes de energia sustentável no mundo inteiro.

Windustry:

http://www.windustry.com/

Windustry é uma organização sem fins lucrativos trabalhando para criar oportunidades de energia eólica para o benefício da economia rural, oferecendo suporte técnico e criando ferramentas analíticas. A página da internet contém diversos recursos impressos e on-line. Somente em inglês).

Aliança Global para a Descentralização de Energia "World Alliance for Decentralized Energy" (WADE): http://www.localpower.org/

Wade foi estabelecido em 2002 como uma organização de pesquisa e promoçaõ, cuja missão é acelerar o desenvolvimento mundial de co-geração de alta eficiência CHP) e de sistemas decentralizado s de energia sustentável para o fornecimento de benefícios econômicos e ambientais.

Conselho Mundial de Energia "World Energy Council" WEC):

http://www.worldenergy.org/

O Conselho Mundial de Energia (WEC) é a maior autoridade sobre multi-energia no mundo hoje. A Organização cobre todos os tipos de energia, incluindo carvão, petróleo, gás natural, energia nuclear, hidráulica e renováveis, e tem credenciamento junto às Nações Unidas , é não governamental, não comercial e não partidária. Sua missão é "promover o fornecimento sustentável e o uso de energia para o maior benefício de todas as pessoas" através da coleta de dados sobre o assunto, promovento pesquisa sobre os meios de fornecimento de energia e seu uso, tendo, a curto e longo prazo, o maior benefício social e o menor impacto no meio-ambiente natural, publicando ou disseminando os resultados úteis sobre cada pesquisa.

Sistema Mundial de Informação para Energia Sustentável

"World-wide Information System for Renewable Energy" (WIRE): http://wire.ises.org/

O sistema de informação para Energia Renovável é um serviço fornecido pela Sociedade Internacional de Energia Solar ISES - (http://www.ises.org/). O objetivo do serviço é facilitar e acelerar o fluxo de conhecimento através dos profissionais de energia renovável no mundo.

Referências Impressas

Allerdice, April; John Rogers. Energia Renovável para a Mirco Empresa Renewable Energy for Microenterprise). Versão em espanhol disponível: Energia Renovable para Centros de Salud Rurales. Íntegra do texto disponível online: http://www.rsvp.nrel.gov/vpconference/vp2000/handbooks/health_clinic_handbook_spanish.pdf. Pedidos através de National Technical Information Service, Telephone: 800-553-6847.

Agradecimentos

As informações contidas neste capítulo foram inicialmente adaptadas das seguintes publicações:

Coviello, Manlio e Huo Altomonte. "Energy Sustainability in Latin America and the Caribbean: The Share of Renewable Sources." Sustentação da Energia na América Latina e no Caribe: A Partilha dos Recursos Renováveis) Documento apresentado na Conferência Regional para a América Latina e Caribe sobre Energia Renovável, realizada no Brasil em 29 e 30 de outubro de 2003. Tradução para o inglês disponível on-line em http://www.eclac.cl.

Grupo de Desenvolvimento de Tecnologia Intermediária ITDG). "Technical Brief: Batteries." Resumo Técnico: Baterias) Disponível on-line: http://www.itdg.org. Também publicado em Appropriate Technology Tecnologia Adequada), Volume 21/Número 2. Setembro de 1994.

Grupo de Desenvolvimento de Tecnologia Intermediária ITDG). "Technical Brief: Grid Connection." Resumo Técnico: Conexão de Rede) Disponível on-line: http://www.itdg.org/docs/technical_information_service/grid_connection.pdf.

Comissão Mundial de Represas. Reservatórios e Desenvolvimento: Uma Nova Diretriz para a Tomada de Decisões Earthscan Publications; Londres, RU, 2000. Disponível on-line: http://www.dams.org/report/.

Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas Avaliação da Energia Mundial: Energia e o Desafio da Sustentação. PDNU, Nova York, EUA, 2000. Disponível on-line: http://www.undp.org/seed/eap/activities/wea/index.html.

Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas Avaliação da Energia Mundial: Visão Geral de 2004 Atualização. Editado por José Goldemberg e Thomas B. Johansson. PDNU, Nova York, EUA, 2004. Disponível on-line: http://www.undp.org/energy

Capítulo 6

Após a Auditoria: Desenvolvendo um Plano de Ação

Este breve seção tem o objetivo de ajudar o seu comitê a decidir quais ações vocês devem tomar após completar uma ou mais seções da auditoria ambiental. Seria de grande ajuda revisar a introdução deste manual, mais especificamente a "Passos Para Implantar um Programa Ambiental de Sucesso" para poder se lembrar do processo recomendado. A informação abaixo foi redigida para servir de guia durante a Quarta Etapa do processo descrito na introdução. Em primeiro lugar, você deve priorizar os problemas que precisam ser atendidos e, depois, avaliar as soluções possíveis antes de decidir o que fazer.

Priorizando

Assim que você completou a seção de avaliação de um levantamento, foi pedido que você completasse uma lista de problemas identificados e que você os avaliasse conforme seu grau de importância. Sendo assim, nesta altura, você deverá ter uma lista de problemas dividida em três categorias. Agora, você precisa priorizar para poder escolher quais problemas atenderá primeiro.

Você poderá iniciar agrupando os problemas identificados em uma tabela única como esta abaixo:

Os problemas da Categoria I devem ser atendidos primeiro, pois são hábitos perigosos que devem ser corrigidos o mais rápido possível. Se você identificou vários problemas dentro da Categoria I, a sua equipe deverá identificar quais problemas apresentam o risco maior e mais imediato, assim como corrigi-los seguindo essa ordem sempre que for possível. A ordem que você seguirá para atender os problemas das Categorias II e III, no entanto, poderá variar dependendo dos recursos disponíveis, das preferências da sua comunidade e de quaisquer outros critérios que a sua equipe usou para criar as prioridades. Por exemplo, solucionar primeiro alguns problemas com soluções visíveis e simples poderá ajudar a gerar o entusiasmo necessário para estimular o programa ambiental dentro da sua comunidade. No entanto, a menos que a sua equipe seja grande o suficiente para criar sub-comitês, somente um problema deve ser escolhido por vez para que os esforços da sua equipe possam permanecer focados e para que possam ser monitorados. Se for possível criar sub-comitês, cada um deve atender somente um problema por vez.

Categoria I (Perigoso)	Categoria II (Importante)	Categoria III (Improvável)

Avaliando as Opções

Transformar o seu problema em soluções potenciais é um passo necessário antes de decidir o que fazer para solucionar o problema escolhido. Ao iniciar pelos problemas da Categoria I, a sua equipe deve realizar um brainstorm sobre quais ações poderão resolver os problemas. Isto é feito primeiramente sem levar em conta a viabilidade das ações propostas. A idéia principal neste momento é simplesmente criar uma lista de opções.

A sua equipe deverá listar todas as opções geradas, seguindo o exemplo mostrado na tabela abaixo:

Problema: água do poço contaminada (as latrinas são a fonte de poluição mais provável) *[Exemplo]*
• Escavar a latrina, construir uma privada acima do solo • Ferver a água antes de usá-la • Criar um processo de tratamento químico • Cavar um novo poço bem longe da latrina • Trazer água encanada de outro local • Comprar água para beber e para cozinhar

O próximo passo é decidir quais serão os critérios que a sua equipe utilizará para avaliar as soluções em potencial. A sua equipe provavelmente desejará criar uma lista grande em primeiro lugar e, depois, reduzi-la aos itens mais viáveis e concordados por todos. A sua equipe deverá entrar em acordo sobre pelo menos quatro ou cinco critérios para ter certeza de que vários aspectos estão sendo considerados e para aumentar a probabilidade de escolher a "melhor opção" ao seguir estes critérios. A sua equipe também poderá decidir que alguns critérios são mais importantes que outros. Você poderá representar a variação da importância introduzindo multiplicadores ou "pesos". Observe que a sua primeira lista de critérios somente representará os valores que a sua equipe possui, os quais ressaltam a importância de desenvolver uma visão compartilhada.

O exemplo abaixo ilustra o desenvolvimento dos critérios:

Critérios Propostos: *[Exemplo]*
• Outras comunidades conseguiram realizar isto com sucesso. (Exemplo: Alta chance de sucesso) • O custo esperado está dentro das possibilidades da comunidade (Não é caro) • A tecnologia é compreendida por todos dentro da comunidade. (Fácil de explicar) • Não causará outros problemas de saúde ou ambientais. (É seguro) • Economiza energia. • Pode gerar resultados mensuráveis. • Requer pouca manutenção. • Apenas requer materiais produzidos na região. • Pode ser economizado para se usar em outra coisa.

Critérios Escolhidos com os Pesos *[Exemplo]*
• Segurança (3 = muito importante) • Possibilidade de dar certo (2) • Não é caro (2) • É eficiente (2) • É fácil de explicar (1) • Baixa manutenção (1) • Resultados mensuráveis (1)

[exemplo]	Segurança	Probabilidade	Custo	Eficiência	Explicação	Manutenção	Mensuração	TOTAL
Escavar latrina acima do nível do solo Latrina / privada	4*3=12	1*2=2	3*2=6	4	4	2	4	34
Ferver a água antes de usá-la	3*3=9	3*2=6	3*2=6	1	3	3	4	32
Criar um processo de tratamento químico	2*3=6	4*2=8	2*2=4	2	3	2	4	29
Cavar um novo poço bem longe da latrina	4*3=12	3*2=6	4*2=8	3	5	4	4	42
Conectar a água encanada	5*3=15	3*2=6	1*2=2	0	2	4	4	33
Comprar água para beber e para cozinhar	3*3=9	5*2=10	1*2=2	0	5	4	4	34

Uma vez que o critério foi decidido e mensurado (opcional), chegou a hora de utilizar o critério para cada uma das soluções propostas desenvolvidas acima. Este passo requer discussões sérias, sendo aconselhável buscar a opinião de um especialista. Existem muitas maneiras de avaliar cada proposta utilizando os critérios. No entanto, talvez o meio mais simples seja julgar a proposta utilizando os critérios e dando um valor numérico a cada uma. Os pesos podem ser utilizados como multiplicadores. Portanto, ao utilizar os critérios acima para a água contaminada, por exemplo, e ao utilizar um valor numérico entre 0 e 5 (sendo que 0 é o pior e 5 é o melhor), a opção de cavar um novo poço distante da latrina seria a melhor solução identificada segundo a tabela abaixo.

Criando um Plano de Ação

Assim que a sua equipe decidir o que fazer, é necessário criar um plano detalhado antes de tentar implantar a solução. Conforme o que foi discutido na introdução, o plano de ação deve detalhar quais serão os recursos necessários e como eles serão obtidos, como o projeto será comunicado ao restante da comunidade e como ele será explicado, quais serão os objetivos durante um dado período até que o projeto seja completado e os objetivos intermediários, qual será o plano de ação para avaliar os resultados e como será feita a manutenção do plano para ter certeza de que a solução não ser transformará em um problema no futuro. Estes elementos do plano de ação deverão ser divulgados e registrados para que o plano funcione como um esquema para a implantação da ação. Após a criação do plano, os elementos podem ser mobilizados para obter os fins desejados. Com sorte, ao seguir este processo, o seu programa ambiental poderá ter grande sucesso e poderá continuar a liderar a sua comunidade para que ela atinja um futuro sustentável.

Apêndice: Recursos Gerais

Os quatro recursos a seguir contêm informações que podem ser de grande ajuda durante o processo de auditoria ambiental. Estes recursos são um benefício valioso, você descobrirá que eles serão indispensáveis nos seus esforços para adquirir informações pertinentes.

Temas Actuales (Temas Atuais) mantém listas de ministérios de proteção ao consumidor, à saúde e instituições ambientais governamentais para quase todos os países da América Latina e do Caribe. Além disso, este site mantém listas e perfis de acordos internacionais, leis e outras informações úteis pertinentes à proteção ambiental do Continente da América Latina. http://www.temasactuales.com.

Um banco de dados amplo composto de organizações na América Latina pode ser encontrado no Latin American Network Information Center (Centro de Rede de Informações da América Latina) da University of Texas. O banco de dados é muito bem organizado, é atualizado freqüentemente e está disponível em espanhol. Este banco de dados pode ser um instrumento valioso para encontrar organizações ambientais, sindicatos trabalhistas, agências de saúde e entidades de proteção ao consumidor em funcionamento na sua área. http://www.lanic.utexas.edu

Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (Centro Pan-americano de Engenharia Sanitária e Ciências do Meio Ambiente): O CEPIS é um centro especializado da Organização Pan-americana da Saúde que oferece assistência técnica, treinamento e informações aos países da América Latina acerca de várias questões sobre saneamento e engenharia ambiental. O CEPIS também possui um programa de educação ambiental. http://www.cepis.ops-oms.org/

Practical Action / Soluciones Practicas (Ação Prática / Soluções Práticas) (antigo Grupo de Desenvolvimento de Tecnologia Intermediária, ITDG) é uma instituição de caridade registrada no Reino Unido que trabalha diretamente em quatro regiões do mundo em desenvolvimento – na América Latina, Leste da África, Sul da África e Sul da Ásia, concentrando-se especialmente no Peru, no Quênia, no Sudão, no Zimbábue, Sri Lanka, Bangladesh e Nepal. Nestes países, a Practical Action trabalha com comunidades carentes para desenvolver tecnologias adequadas para produzir alimentos, agro-processamento, energia, transporte, desenvolvimento de pequenos negócios, abrigos e mitigação de desastres. Também mantém um banco de dados de documentos técnicos e outros recursos com o intuito de oferecer soluções sustentáveis práticas e baratas. Alguns exemplos incluem os banheiros compostáveis, soluções de abastecimentos de água, coletores de biogás, compostagem e prevenção da poluição do ar interno. http://www.itdg.org. O website específico para a América Latina é: http://www.solucionespracticas.org.pe/ Telefone: 511-446-7324. Endereço: Casilla Postal 18-0620 / Lima 18

Os recursos abaixo consistem de organizações cujo escopo inclui diversas áreas de práticas sustentáveis. A informação oferecida para cada recurso foi, em geral, oferecida pelas próprias organizações e não foi revisada pelos editores deste manual.

Aprovecho Research Center (Centro de Pesquisa Aprovecho): http://www.aprovecho.net/

A missão da Aprovecho é desenvolver e testar tecnologias adequadas e baratas para as comunidades da América Latina. As áreas principais são os Fogões, a Jardinagem, o Florestamento e a Construção Ecológica.

Biodiversidad en América Latina (Biodiversidade na América Latina): http://www.biodiversidadla.org/

Um local destinado ao encontro e intercâmbio entre as organizações latino-americanas e todos aqueles que trabalham em defesa da biodiversidade.

Centro Nacional Salud Ambiente y Trabajo (Centro Nacional de Saúde, Ambiente e Trabalho): http://www.censat.org/

CENSAT Agua Viva é uma organização ambiental para a comunicação, a educação, a pesquisa e a organização cujas ações buscam fortalecer a capacidade de ação ambiental e social dos atores historicamente empobrecidos na nossa sociedade. Buscam o desenvolvimento dos processos democráticos que conduzem ao conhecimento e à transformação das relações sociais e técnicas, condições de vida, trabalho e produção que sejam adversas à saúde, ao meio ambiente e à realização plena da humanidade.

EARTHACTION Network (Rede EARTHACTION): http://www.earthaction.org/

O objetivo da EarthAction é o de mobilizar um número crescente de pessoas em todo o mundo para pressionar os governos (ou, em alguns casos, corporações) para atuar fortemente com o intuito de resolver os problemas globais. A rede já inclui mais de 1.900 grupos de cidadãos em 161 países, dois terços deles estão nos países em desenvolvimento, juntamente com centenas de legisladores e milhares de indivíduos. Sede regional do Continente da América Latina, telefone: (56) 9-826 1727.

Eco-Portal - The Environmental Sustainability (A Sustentabilidade Ambiental). Fonte de Informações: http://www.environmentalsustainability.info Um Portal de Informações Que Reforça o Movimento de Sustentabilidade Ambiental

Eco Sustainable Gateway & Resources (Portal de Recursos Eco Sustentáveis): http://www.ecosustainable.com.au/links.htm

Recursos e ferramentas sobre ecologia, meio ambiente e sustentabilidade. Quase 1000 links categorizados.

Energia: Rede Internacional sobre Sexo e Energia Sustentável: http://www.energia.org/

Energia possui links individuais e grupos preocupados com a energia, o desenvolvimento sustentável e sexo. O objetivo de ENERGIA é o de contribuir para fortalecer as mulheres pobres no setor urbano e rural por meio do foco específico em questões energéticas.

Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos: http://www.epa.gov/

Muitos recursos educacionais sobre diversos tópicos ambientais. (Disponível em espanhol)

Centro de Pesquisa de Desenvolvimento Global:

http://www.gdrc.org/

O GRDC é uma organização virtual que desenvolve iniciativas em educação, pesquisa e prática sobre meio ambiente, urbanização, comunidades, economia e informação, em escalas eficientes.

Global Village: Institute for Appropriate Technology (Instituto de Tecnologia Adequada): http://www.i4at.org/

Global Village é uma organização não governamental criada com o objetivo de pesquisar novas tecnologias promissoras que possam beneficiar a humanidade protegendo o meio ambiente. A filosofia do instituto é que as tecnologias emergentes que conectam o mundo não são eticamente neutras, porém geralmente possuem implicações de longo prazo relacionadas à viabilidade dos sistemas naturais, dos direitos humanos e o do futuro comum.

Green Pages - The Global Directory for Environmental Technology (O Diretório Global de Tecnologia Ambiental): http://www.eco-web.com/

Apresenta 7000 fornecedores e organizações ambientais líderes em 145 países.

GreenTreks Network, Inc.: http://www.greentreks.org/

GreenTreks Network possui diversos recursos educacionais, é perfeito para a sua sala de aula, grupo comunitário ou para consultar em casa. Os materiais divulgam mensagens importantes de maneira intensa e fácil de se compreender.

IRDC: International Development Research Centre (Centro de Pesquisa de Desenvolvimento Ambiental): http://www.idrc.ca/

IDRC é uma corporação da coroa canadense que trabalha em colaboração com pesquisadores dos países em desenvolvimento na pesquisa de meios para construir sociedades mais saudáveis, justas e prósperas.

OneWorld Network (Rede OneWorld): http://www.oneworld.net/

A Rede OneWorld incorpora cinco continentes e gera seu conteúdo em 11 idiomas diferentes, publicados no seu site internacional, em edições regionais e em canais temáticos. Muitos destes são produzidos no Hemisfério Sul para ampliar a participação dos povos mais carentes e marginalizados no mundo neste debate global.

Peace Corps Master's International Program (Programa Internacional Peace Corps Master): Recursos e Links: http://www.cee.mtu.edu/peacecorps/resources.html

Contém informações técnicas sobre diversos tópicos focados em água e saneamento.

Red Ambiental Latino Americana - CLAES: Centro Latino Americano de Ecología Social (Rede Ambiental Latino Americana – Centro Latino Americano de Ecologia Social): http://www.ambiental.net/ Informações ambientais para a América Latina.

Renewable Energy Policy Project (Projeto de Política Energética Renovável): http://www.repp.org/

O objetivo da REPP é o de acelerar o uso de energia renovável oferecendo informações confiáveis, análise de políticas e estratégias inovadoras em meio aos mercados energéticos em constante mudança, agrupando necessidades ambientais por meio de pesquisa, publicação e disseminação de informação, criando ferramentas políticas e abrigando grupos de discussão sobre energia renovável altamente ativos e on-line.

Resources for the Future (Recursos para o Futuro): http://www.rff.org/

A RFF é uma organização não governamental e independente que conduz pesquisas independentes sobre questões ambientais, energéticas e sobre recursos naturais.

Skat Foundation: Swiss Resource Center and Consultancies for Development (Centro Suíço de Recursos e Consultoria de Desenvolvimento): http://www.skat-foundation.org/

A Skat Foundation é uma organização sem fins lucrativos que promove a troca de conhecimento e experiências em desenvolvimento cooperativo. A Skat Foundation produz e distribui publicações, fornece outros recursos para o desenvolvimento cooperativo e abriga redes internacionais para compartilhar conhecimentos. A fundação lança e desenvolve projetos inovadores regularmente.

TERI: The Energy and Resources Institute (Instituto de Recursos e Energia): http://www.teriin.org/

TERI trabalha para o desenvolvimento global sustentável, com aplicação especial aos desafios variados enfrentados pela Índia, focando na igualdade, eficiência e utilização ideal dos recursos humanos e naturais.

The Alliance for Sustainability (Aliança para a Sustentabilidade): http://www.mtn.org/iasa/

A missão da Alliance é incorporar a sustentabilidade pessoal, organizacional e planetária por meio do apoio a projetos ecologicamente, economicamente e socialmente viáveis, justos e humanos. A Alliance for Sustainability tem sede em Minnesota, trabalha apoiando projetos sustentáveis com incentivos fiscais sem fins lucrativos em nível local, nacional e internacional.

The World Wide Web Virtual Library: Sustainable Development (A Biblioteca Virtual na Rede Mundial – Desenvolvimento Sustentável): http://www.ulb.ac.be/ceese/meta/sustvl.html

Uma lista de sites na internet que lidam com desenvolvimento sustentável, incluindo organizações, projetos e atividades, jornais eletrônicos, bibliotecas, referências e documentos, bancos de dados, diretórios ou bancos de dados agrupados.

Trees, Water & People (Árvores, Água e Pessoas) http://www.treeswaterpeople.org/

A TWP ajuda comunidades a administrar seus recursos naturais de maneira sustentável.

Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas: http://www.undp.org/

A UNDP oferece diversos recursos em inglês e em espanhol em tópicos como a energia, o desenvolvimento sustentável, o saneamento ecológico e outros tópicos ambientais.

Vitae Civilis - Institute for Development, Environment and Peace (Instituto de Desenvolvimento, Meio Ambiente e Paz): http://www.vitaecivilis.org.br/

Vitae Civilis é uma organização não governamental sem fins lucrativos que vem trabalhando para contribuir com a criação de sociedades sustentáveis, é uma expressão que cobre pelos menos cinco pilares básicos: justiça

social, preservação e integridade ambiental, diversidade (cultural, étnica, religiosa, etc), democracia e viabilidade econômica. Promove o desenvolvimento sustentável apoiando o desenvolvimento participativo e a implantação de políticas públicas integradas, a geração e a disseminação do conhecimento e práticas sobre clima, energia, água e serviços ambientais, reforçando as organizações da sociedade civil e iniciativas nestas áreas. Tel.: +55 (11) 4686-1814

World Resources Institute: (Instituto Mundial de Recursos) http://www.wri.org/

O World Resources Institute (WRI) é um órgão estratégico ambiental que atua além da pesquisa para encontrar meio práticos de proteger a Terra e melhorar a vida das pessoas.

Uma versão on-line deste manual pode ser encontrada no site da Alliance of Religions and Conservation (Aliança das Religiões e Preservação). http://www.arcworld.org.